

Aus der Klinik für Zahn-, Mund- und Kieferkrankheiten

- Poliklinik für zahnärztliche Prothetik -
der Johannes-Gutenberg-Universität Mainz

**Nachuntersuchungen von Teilprothesen
unter besonderer Berücksichtigung
kariöser und parodontaler Schäden
des Restgebisses**

Inauguraldissertation

zur Erlangung der Doktorwürde der Zahnheilkunde

der Johannes-Gutenberg-Universität Mainz

den Medizinischen Fachbereichen

vorgelegt von

Doris Anhäuser

aus Pirmasens

Mainz 1976



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41554413_0051

Aus der Klinik für Zahn-, Mund- und Kieferkrankheiten
- Poliklinik für zahnärztliche Prothetik -
der Johannes-Gutenberg-Universität Mainz

**Nachuntersuchungen von Teilprothesen
unter besonderer Berücksichtigung
kariöser und parodontaler Schäden
des Restgebisses**



Inauguraldissertation
zur Erlangung der Doktorwürde der Zahnheilkunde
der Johannes-Gutenberg-Universität Mainz
den Medizinischen Fachbereichen

vorgelegt von
Doris Anhäuser
aus Pirmasens

Mainz 1976



Fachbereichsdekan:	Professor Dr. med. dent. K. FUHR
Referent:	Professor Dr. med. dent. K. FUHR
Korreferent:	Professor Dr. med. dent. H. MARX

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
I. <u>PROBLEMSTELLUNG</u>	
A. Einleitung	1
B. Allgemeine Literaturübersicht: Folgen nach Zahnverlust im parodontal resistenten und im parodontal insuffizienten Gebiß	3
C. Spezielle Problematik Aufgaben der Teilprothese im teilreduzierten Gebiß und Schwierigkeiten, die den therapeutischen Erfolg einer Teilprothese schmälern bzw. zunichte machen können:	9
1) Kariesanfälligkeit der Restzähne	11
2) Auftreten von Parodontopathien	13
D. Fragestellung	17
II. <u>METHODIK</u>	19
III. <u>ERGEBNISSE</u>	
A. Beschreibung des Patientenkollektivs	28
B. Kariesverteilung	39
C. Parodontopathien und deren mögliche Ursachen	45
D. Diskussion	76
E. Zusammenfassung	89
IV. <u>LITERATURVERZEICHNIS</u>	91

I. PROBLEMSTELLUNG

A. Einleitung

Um mit Hilfe einer Nachuntersuchung allgemeingültige Aussagen machen zu können, ist sowohl eine repräsentative Fallzahl als auch ein gemeinsames Untersuchungsmerkmal Grundvoraussetzung.

Gerade auf dem Gebiet der Zahnheilkunde ist jedoch allein schon hinsichtlich Zahnbestand und Zahnverteilung eines Patienten mit daraus resultierenden prothetischen Lösungsmöglichkeiten eine ungeheuere Vielzahl von Kombinationen denkbar. Berücksichtigt man ferner noch andere Faktoren, wie individuelle körperliche Konstitution, allgemeine Erkrankungen, Mundhygiene, Neigung zu Karies oder Parodontopathien sowie negative oder positive Einstellung des Patienten gegenüber dem Zahnersatz etc., so gibt es wohl kaum zwei Menschen, die einander vollkommen gleichen. Folglich müssen somit auch jeweilige Indikationsstellung und prothetische Versorgung individuell verschieden gestaltet sein. Ein Vergleich unter diesen Umständen ist deshalb nur schwer möglich. Aus diesem Grunde ist der gemeinsame Faktor vorliegender Nachuntersuchungen über herausnehmbaren partiellen Zahnersatz auch lediglich die Tatsache, daß alle untersuchten Patienten mit Teilprothesen versorgt worden waren und die durchschnittliche Tragedauer dieser Prothesen 1,7 Jahre betrug.

Um nun aber im Einzelfall die kausalen Zusammenhänge für den Erfolg oder Mißerfolg einer prothetischen Versorgung individuell beurteilen zu können, sind bei der Vielzahl der oben genannten Gründe umfangreiche Überlegungen notwendig. Eine Begründung für eingetretene negative Veränderungen des Gebißsystems allein durch technische oder konstruktionsbedingte Mängel des

Zahnersatzes ist deshalb nicht immer ausreichend. So konnten FUHR und Mitarbeiter (16) bei Nachuntersuchungen von fest-sitzendem Ersatz im Hinblick auf parodontale Veränderungen zeigen, daß aus morphologischen Überlegungen heraus auch die verstärkte Berücksichtigung funktioneller Zusammenhänge hinsichtlich der pathologischen Wirkung eines Zahnersatzes notwendig ist.

"Die klinische Wertung einer Einzelkrone ist nicht möglich ohne Beurteilung der gesamten biologischen und funktionellen Einheit des mandibulo-maxillären Organs" (14).

Aufgabe der vorliegenden Nachuntersuchungen über herausnehmbare Teilprothesen soll es nun sein, aufzuzeigen, ob aufgetretene Schädigungen des Restgebisses möglicherweise auf prothesenbedingte funktionelle Störungen zurückgeführt werden können.

B. Allgemeine Literaturübersicht

Im natürlichen Gebiß wird durch die lückenlose Aneinanderreihung der Zahnkronen ein in sich abgestützter Zahnbogen hergestellt (7). Muß nun wegen tiefer kariöser Zerstörung, starkem Lockerungsgrad, Trauma oder aus anderen Gründen die Extraktion eines oder gleich mehrerer Zähne erfolgen, dann geht diese gegenseitige Abstützung durch die Lückenbildung verloren und die Stabilisierung wird somit aufgehoben (26).

Im entstandenen Lückengebiß kommt es gegenüber dem vollbezahnten Gebiß, je nach Ausmaß des Zahverlustes, zu mehr oder minder stark ausgeprägten Funktionseinbußen im Hinblick auf

1. mastikatorische Funktion,
2. phonetische Funktion und
3. physiognomische Funktion (67).

Die obengenannten Beeinträchtigungen werden den Patienten scheinbar oft gar nicht bewußt, vor allen Dingen wenn es sich nur um den Verlust eines einzigen Zahnes oder auch nur weniger Zähne im nicht sichtbaren Bereich handelt. Es muß jedoch ferner noch mit einer weiteren Schädigung gerechnet werden, nämlich der Störung des biostatischen Zustandes (67).

"Als Biostatik bezeichnet man die Lehre vom Gleichgewicht der Kräfte in einem biologischen System" (38).

Die letztgenannte Veränderung kann, muß aber nicht unbedingt nach Extraktion eines Zahnes eintreten. Die Folgen eines Zahverlustes sind vielmehr individuell verschieden und werden einmal bedingt durch die Eigenstabilität eines Gebißsystems oder zum anderen durch seine parodontale Insuffizienz (67).

Auch FRÖHLICH (13) unterscheidet zwischen

1. einem resistenten nicht erkrankten Gebiß mit guter Reaktionslage, bei dem nach Zahnverlust durch funktionelle Anpassungsvorgänge der verschiedenen Gewebe wieder ein stabiles Gleichgewicht zwischen Form und Funktion erreicht wird,
2. einem insuffizienten Gebiß, bei dem es nach Zahnverlust, bedingt durch Überschreitung der Anpassungsfähigkeit von Parodontien, Alveolarknochen, Kaumuskulatur und Kiefergelenk zu keiner Ausbildung eines statischen Gleichgewichtszustandes mehr kommt.

Welche Veränderungen im Kausystem können nun aber nach Zahnverlust auftreten?

1. Zahnwanderungen und Kippungen der die Lücke begrenzenden Zähne (13, 14, 21, 56).
2. Einwanderung des jetzt antagonistischen Zahnes in die Zahn-
lücke (13, 14, 21, 56).

Hinsichtlich des Ausmaßes der unter Punkt 1 und Punkt 2 beschriebenen Folgeerscheinungen muß jedoch, wie bereits erwähnt, zwischen resistenter und insuffizienter Reaktionslage des Gebisses unterschieden werden. Während im letztgenannten Fall auf Grund des Verlustes der tangentialen Versteifung mit einem Einbruch der sagittalen Stützzone gerechnet werden muß (67), kommt es z.B. bei Extraktion des ersten Molaren im parodontal resistenten Gebiß zwar auch zu einer Mesialwanderung und Kippung des zweiten Molaren, jedoch nur in einem sehr geringen Umfang "weil der Knochen in der Lücke zu einem konstruktiven Umbau befähigt ist und sich dadurch der veränderten Situation anpassen kann" (13).

Während im parodontal insuffizienten Gebiß der antagonistens- los gewordene Zahn nur sehr langsam in eine Supraocclusions- stellung hineinwandert, wobei sich der entsprechende Abschnitt des Alveolarfortsatzes mitverlängert, tritt im parodontal er- krankten Gebiß "eine Verlängerung der klinischen Krone unter zirkulärer Entblößung des Zahnhalses auf" (13).

"Von besonderer Wichtigkeit sind in diesem Zusammenhang die Folgewirkungen der Zahnwanderungen für Okklusions- und Arti- kulationsbewegungen" (21).

Nach dem Diagonalgesetz von THIELEMANN (61) können durch den Verlust eines Molaren mit nachfolgender Kippung und Elon- gation von Zähnen, Okklusions- und Artikulationsbewegungen derart behindert werden, daß es zu einer Verlängerung der Front- zähne kommt und häufig auch parodontale Erkrankungen an den Frontzähnen der Gegenseite auftreten.

Ferner werden auf Grund der oben beschriebenen Stellungsver- änderungen mit den sekundär dabei auftretenden Okklusions- und Artikulationsstörungen die betroffenen Zähne nicht zentral axial belastet, wodurch die Beanspruchung der Wurzelhaut und des Zahn- halteapparates immer ungünstiger wird (13).

Die Einwirkung dieser funktionell übersteigerten Reize führt nach HÄUPL und SPRENG (22) zu entzündlichen Umbauvorgängen in der Wurzelhaut, in deren weiteren Verlauf es zur Lockerung und unter Umständen sogar zum Verlust der Zähne kommen kann. Die- se funktionell-mechanisch bedingte Entzündung wurde von HÄU PL als "profunde Parodontitis" bezeichnet (21).

KARWETZKY erklärt, daß in dysgnathen Gebissen mit fehlerhaften Zahnstellungen und gestörten Okklusionsverhältnissen sowohl Karies- frequenz als auch Neigung zu Parodontopathien erheblich größer sind (29).

Auch KÖRBER hält eine Traumatisierung parodontaler Gewebe durch okklusale Beanspruchung für möglich, "sobald exzessive Kräfte auf normales Gewebe oder Kräfte in physiologischen Grenzen auf erschöpftes oder erkranktes Gewebe einwirken" (38).

Ebenso sind WENTZ und Mitarbeiter (64) der Auffassung, daß ein okklusales Trauma, variierend in der Richtung seiner Krafteinwirkung, auch zu Verbreiterungen im Parodontalspalt führt.

MÜHLEMANN und RATEITSCHAK erklären:

"Aufgrund periodontometrischer Untersuchungen muß den funktionellen Störungen im Kausystem große ursächliche Bedeutung bei der Entstehung des Parodontalschwundes, besonders in seiner vertikalen atrophischen Form, zugesprochen werden" (49).

Eine klinisch feststellbare Erhöhung der Zahnbeweglichkeit kann aber durch ein okklusales Trauma entstehen (47, 48).

Im Hinblick auf die Bedeutung funktioneller Störungen als ätiologischer Faktor einer Parodontopathie sind MÜHLEMANN und RATEITSCHAK (49) der Meinung, daß "marginale infektiöse Prozesse, ausgehend von den Zahnplaques, nur destruktive Tiefenwirkung (Bildung makroskopischer Taschen) erzielen können, wenn das Desmodont-Parodont bereits submikroskopisch oder mikroskopisch verändert bzw. geschwächt ist".

Demgegenüber vertritt DIETRICH (4) die Auffassung, daß am gesunden Parodontium allein durch eine traumatisierende Okklusion keine pathologischen Veränderungen hervorgerufen werden können.

Für diese Auffassung spricht, daß das Auftreten einer Prodon-titis und die primäre Bildung von Zahnfleischtaschen bedingt durch

ein okklusales Trauma, weder tierexperimentell bewiesen werden konnte, noch bisher klinisch beobachtet wurde (19).

"Bei einer bestehenden marginalen Parodontitis führt aber ein aufgepropftes okklusales Trauma zu einer Verstärkung der entzündlichen Knochendestruktion, häufig unter Ausbildung von Knochentaschen und Knochenkratern" (4).

Die Meinung, daß eine Okklusionsstörung nur als ätiologischer Cofaktor aufzufassen ist, vertreten auch COMAR et al. (3).

Auch in Bezug auf die Kiefergelenksfunktion kann es durch auftretende Okklusionsstörungen nach Zahnverlust zu erheblichen Auswirkungen kommen. So nennt FUHR (14) als weitere Folgen einer Lücke im Seitenzahnbereich die occlusalen Interferenzen, "die zur Ausbildung von Gleithindernissen, Auflockerung der Zahnreihen, zu vermehrtem Kariesbefall der Approximalflächen, zur Zwangsbißhaltung, zu Deviationen und damit ebenfalls zur Veränderung der Gelenkfunktion führen können".

MOFFET und Mitarbeiter (46) konnten an Hand histologischer Untersuchungen der Kiefergelenke von 34 Leichen nachweisen, daß morphologische Veränderungen des Genkknorpels (Remodellation) auf "mechanical stress" eintreten. Dabei wurden gewöhnlich sowohl progressive (= Verlängerung des Knochens) als auch regressive (= Verkrüzung des Knochens) Remodellationen in verschiedenen Anteilen ein und desselben Kiefergelenks beobachtet. Sie gelangen zu folgendem Schluß: Werden verlorengegangene Zähne bzw. Zahnhartsubstanz nicht ersetzt, dann resultieren starke Remodellationsvorgänge, die wahrscheinlich in eine Osteoarthritis übergehen.

Nach HÄUPL (21) ist die veränderte Gelenkfunktion Ursache für Umbauvorgänge des Kiefergelenks. Bei Übersteigerung "der funktionell mechanischen Einwirkungen" können diese Umbauvorgänge sogar zur "Atrophia deformans" führen, einem unter entzündlichen Erscheinungen ablaufenden Krankheitsbild des Kiefergelenks.

Aus dem bisher Gesagten ist ersichtlich, daß die Auswirkungen eines Zahnverlusts nicht nur lokal beschränkt sind, sondern Veränderungen in allen Teilen des Kauorgans auftreten können, die jedoch je nach Widerstandsfähigkeit der einzelnen Gewebe von Patient zu Patient unterschiedlich stark ausfallen.

Bei den unterschiedlichen Verhaltensweisen von parodontal suffizientem und parodontal insuffizientem Gebiß auf den Verlust eines Zahnes im Seitenzahnbereich ergeben sich naturgemäß auch andere Aspekte für die prothetische Versorgung dieser Lücke. So stellt sich die Frage, ob nach Zahnverlust, aufgrund möglicher Zahnwanderungen oder Kippungen mit ihren für das Gebiß schädlichen Folgen, in jedem Fall ein Zahnersatz anzufertigen ist.

FUHR (14) vertritt die Ansicht, daß im eigenstabilen Gebiß bei Fehlen eines Zahnes im Seitenzahngebiet die Indikation für eine prothetische Versorgung aus physiognomischen, mastikatorischen, prophylaktischen und phonetischen Gründen nicht gegeben ist. Im parodontal insuffizienten Gebiß ist dagegen schon eine unilaterale Schaltlücke aus prophylaktischen Gründen prothetisch zu versorgen. Seiner Meinung nach ist aber der Verschluß einer Zahnücke "immer dann angezeigt, wenn nicht mit Sicherheit vorausgesagt werden kann, daß keine Veränderungen im Gebißsystem eintreten".

Auch FRÖHLICH und KÖRBER erklären, daß bei Vorliegen eines

"resistenten Parodontiums" die Abstützung einer Lücke durch prothetische Maßnahmen nicht unbedingt nötig ist, räumen aber gleichzeitig ein, daß "die Anpassungsvorgänge in einem Lückengebiss, das prothetisch unversorgt bleibt nicht unbegrenzt weitergehen. Sie können umschlagen und zu Insuffizienzerscheinungen führen" (13).

C. Spezielle Problematik

INGRAHAM stellt fest:

"Zähne funktionieren nicht als Einzelgebilde, sondern als Einheit" (26).

Da die Einheit der Zähne, das Gebiss, nach WILD (67) jedoch wiederum nur einen Teil des gesamten Kauorgans, nämlich das Organende darstellt, ist verständlich, daß es nach Zahnverlust zu Funktionseinbußen auch der übrigen Gewebe des Kauorgans kommen kann.

Mit der Eingliederung einer prothetischen Versorgung werden also nicht nur allein fehlende Zähne ersetzt, sondern "jede prothetische Behandlungsmaßnahme nimmt Einfluß auf alle lebenden Gewebe des Kausystems" (38).

Durch das Mittel der Prothese sollen nun die funktionellen Störungen, die nach Zahnverlust im mandibulo-maxillären Apparat entstanden sind, aufgehoben werden (67).

Auch WINDECKER fordert, daß eine zahnärztliche Prothese in der Lage sein muß "den Funktionszusammenhang in einem dysgnathen oder durch Zahnverlust geschädigten Kauorgan zu rekonstruieren" (66).

Ferner schreiben FRÖHLICH und KÖRBER "Das Ziel der Maßnahmen ist es" ... "ein neues Gleichgewicht mit weitgehender Wiederherstellung der verlorengegangenen Funktionen

zu erreichen" (13).

Neben der funktionellen Rekonstruktion liegt die Aufgabe eines Zahnersatzes in der Prophylaxe bzw. Verzögerung weiterer Schäden. Mit Verlust des ersten Zahnes wird ein allmählich fortschreitender Veränderungsprozeß in Gang gesetzt, so daß bei der Beurteilung eines Lückengebisses nicht von einem statischen Zustand ausgegangen werden kann (66). Aufgabe einer prothetischen Versorgung ist es deshalb, sich in den Ablauf dieser Umbauvorgänge einzuschalten, "mit dem Ziel, die mit dem Zahnverlust einhergehende Destruktion in ihrem Fortschreiten zu verlangsamen" (66).

Es stellt sich nun die Frage, ob diese beiden Hauptziele einer prothetischen Behandlung durch das Therapeutikum partielle Prothese erreicht werden kann.

Nach Meinung von HÄUPL und SPRENG ist man heutzutage durchaus in der Lage, mit den zur Verfügung stehenden Behandlungsmethoden Prothesen herzustellen, "die sich zu den Geweben im Mund und auch sonst günstig verhalten" (22).

Demgegenüber äußerte KORKHAUS im Jahre 1949 (beruhend auf klinischen Beobachtungen), daß "die Lösungsversuche der täglichen Praxis bei vielen kritisch eingestellten Zahnärzten ein Gefühl des Unbefriedigtseins hervorrufen, und auch im Kreise der Patienten erfreue sich die partielle Prothese vielfach keines guten Rufes" (40).

Sicherlich liegt diese Bemerkung von KORKHAUS nun schon mehrere Jahre zurück, und es ist fraglich, ob bei den verbesserten technischen Möglichkeiten der Zahnheilkunde diese Aussage überhaupt noch berichtigt ist.

Immerhin konnte jedoch BAUER auch noch im Jahre 1974 die Feststellung machen, daß viele Patienten einer partiellen Pro-

these ablehnend gegenüber stehen mit der Begründung, "daß die ihnen verbleibenden Zähne geschädigt werden könnten. Es ist in solchen Fällen manchmal nicht leicht, diesem Einwand zu begegnen" (1).

Diese angedeuteten Schäden, die durch einen partiellen herausnehmbaren Ersatz auf das Restgebiß ausgeübt werden können, sind vor allen Dingen:

1. erhöhte Kariesanfälligkeit (2, 15, 53) und
2. parodontale Schäden (2, 50).

ad 1:

Bei der Karies, die eines der Hauptprobleme, sowohl für die konservierende als auch für die prothetische Zahnheilkunde darstellt, kommt es, bedingt durch das Zusammenwirken mehrerer äußerer Einflüsse zu einer Demineralisation der Zahnhartsubstanzen mit nachfolgendem Verlust mehr oder minder großer Teile des Zahnes(51).

Zu den entscheidenden ätiologischen Faktoren der Karies gehört die Plaquesbildung, das sind Ablagerungen auf der Zahnoberfläche, die im wesentlichen aus Nahrungsbestandteilen und Mikroorganismen bestehen (51).

Die gute bzw. schlechte Mundhygiene eines prothetisch zu versorgenden Patienten stellt somit einen Unsicherheitsfaktor dar, der bei der Planung der Prothese berücksichtigt werden muß. Ohne Mitarbeit des Patienten ist die Bewahrung von weiteren Schäden nicht möglich. So zählt denn FRÖHLICH mangelnde häusliche Selbstpflege des Patienten zu den örtlichen Kontraindikationen für die Erhaltung eines Lückengebisses, zumal wenn es an Parodontose erkrankt ist (11).

Schwierigkeiten bei der Planung einer partiellen Prothese berei-

tet auch die Beurteilung der Kariesanfälligkeit, die innerhalb des Lebens Schwankungen unterworfen ist (22). Ein Maß für diese Größe ist nach FRÖHLICH und KÖRBER (13) nicht in einer großen Anzahl von vorhandenen Füllungen zu sehen, sondern sie liegt klinisch dann vor, wenn trotz kurzfristiger Kontrollen frische Kariesläsionen an mehreren Zähnen bestehen.

Werden nun im Verlauf einer prothetischen Behandlung, z. B. durch Klammern, Auflagen und Parodontalschienen neue Retentionsstellen geschaffen, so kann es zum erneuten Anstieg der Kariesanfälligkeit kommen (33).

Dabei kann "die Plaquesbildung so intensiv sein, daß schon nach wenigen Monaten des Tragens einer Prothese die ersten Zeichen der Karies klinisch festgestellt werden können"(33). Es ergibt sich nun die Frage, wie die Zähne des Restgebisses bei prothetischer Versorgung am wirkungsvollsten gegen die Kariesgefahr geschützt werden können.

In einem kariesgefährdeten Gebiß sollen nach KÖRBER zur Verhütung eines verstärkten Kariesbefalls folgende drei Faktoren unbedingt vermieden werden:

1. Restkaries, z. B. nach vollständiger Vorbehandlung der Pfeilerzähne,
2. teilweise Bedeckung von Zahnschichten und
3. Schmutznischen bei Brücken und partiellen Prothesen (39).

Zu der unter Ziffer 2. genannten Forderung ist zu sagen, daß die gänzliche Vermeidung einer Bedeckung von Zahnhartsubstanzen bei einer Teilprothese nicht möglich ist, da auf Klammern als Retentionselemente und auf Auflagen zur Übertragung des Kau Druckes auf die Restzähne nicht verzichtet

Um die Ausdehnung dieser, durch prothetische Maßnahmen sekundär entstandenen, Retentionsstellen möglichst klein zu halten, empfehlen FRÖHLICH und KÖRBER (13), die Auflagerungsflächen möglichst zierlich zu gestalten und ferner die in den Schmelz eingeschliffenen Auflageflächen mit Schlammkreide zu polieren.

Der optimale Schutz vor Karies ist natürlich durch eine Überkronung der Pfeilerzähne gegeben. Dies gilt insbesondere für das kariesanfällige Gebiß. KRAFT schreibt: "Im kariesanfälligen Gebiß wird man ohnehin zur Vermeidung von Sekundärkaries mehr zur Überkronung im Zusammenhang mit einer prothetischen Behandlung neigen" (41).

Der gleichen Meinung ist auch KÖRBER: "Im kariesanfälligen Gebiß wird die Planung fast immer Überkronung der Restzähne vorsehen, sofern nicht durch außergewöhnliche Umstellung in der Oralhygiene und Umerziehung des Patienten zur Parodontalpflege und Reinigung des Restgebisses eine gute Parodontalprophylaxe mit eingeplant werden kann" (39).

ad 2:

MUTSCHELKNAUSS stellt fest: "Die Erkrankungen des Parodontiums stellen eines der größten Probleme der modernen Zahnheilkunde dar" (50).

Diese Feststellung wird bestätigt durch die Nachuntersuchungen von KÖTSCHKE (zitiert nach 50), der bei 3300 Personen beiderlei Geschlechts und aller Altersgruppen in 81,4% der Fälle Parodontopathien verschiedener Art feststellen konnte.

Unter dem Begriff Parodontopathie werden nach HOFFMANN-AXTHELM alle Krankheiten des Zahnhalteapparates zusammengefaßt (24). Dabei können folgende Formen unterschieden werden:

1) Entzündliche Parodontopathien

a) Parodontitis marg. superficialis

Dabei kommt es lediglich zu einer oberflächlichen Entzündung des Zahnfleischsaumes.

b) Parodontitis marg. progressiva

Der entzündliche Prozess greift auch auf den Knochen über. Zahnlockerungen können die Folge sein.

2) Atrophischer, nicht entzündlicher Zahnbettschwund
= Parodontose (24)

Für das Auftreten der verschiedenen entzündlichen oder atrophischen Parodontoparathieformen sind immer sowohl mehrere exogene als auch endogene Faktoren verantwortlich zu machen (50). Endogene Faktoren, wie z.B. hormonelle Einflüsse, Stoffwechselstörungen, familiäre Disposition, Vitaminmangelerscheinungen etc. dürfen dabei nach KERR (zitiert nach 50) niemals isoliert betrachtet werden, sondern stellen begünstigende Faktoren dar.

Unter den exogenen Ursachen spielen sicher die mikrobiellen Plaques als ätiologischer Faktor des marginalen Infektes eine entscheidende Rolle (55).

Als weitere exogene Faktoren, die vorwiegend lokaler Natur sind, können genannt werden: Überhängende Füllungen, abstehende Kronenränder sowie Zahnstein. Funktionell mechanische Reizwirkungen können durch Artikulationstraumen und den KAROLY-Effekt ausgeübt werden, die zu einer Überlastung des Parodontiums führen (7).

Wie bereits im Kapitel "Allgemeine Literaturübersicht" angedeutet wurde, können die letztgenannten Funktionsstörungen zwar den Verlauf einer parodontalen Erkrankung komplizieren bzw. beschleunigen, sind jedoch nicht primär auslösender Faktor (55).

Als weitere indirekte exogene Ursachen der Erkrankungen des Parodonts kommen mangelhafte zahnärztliche Arbeiten hinzu: "Schlecht sitzende, nicht abgestützte und nicht parodontienfrei gestaltete Prothesen können eine Schädigung des marginalen Parodontiums hervorrufen. Die Ursache ist nicht nur der mechanische Druck der Prothesenbasis oder der Klammern, sondern insbesondere der Abschluß des marginalen Parodontiums vor der natürlichen Beanspruchung und Reinigung" (50).

Auch HÄUPL und SPRENG beschreiben schädigende Reizwirkungen auf das Zahnfleisch, verursacht durch Prothesenklammern, Bügelkonstruktionen und Prothesenränder (22).

Diese schädigenden Reizwirkungen auf das Zahnfleisch müssen aber nicht in jedem Fall zu einer Parodontopathie führen, sondern es ist wiederum zwischen dem parodontal insuffizienten und dem parodontal resistenten Gebiß zu unterscheiden. So entsteht im parodontal resistenten Gebiß "selbst auf massive Reize überstehender Füllungen und Kronenränder, sowie parodontal unhygienisch gestalteter Prothesen hin, zwar eine Entzündung, die jedoch stationär bleibt und nicht auf den Knochen übergreift" (13).

Ähnlich äußerte sich THIELEMANN (zitiert nach 50):

"Eine Entzündung im marginalen Parodontium kann sich nur manifestieren, wenn die gewebeeigene Regulation überfordert wird, oder wenn eine exogene Irritation des Gewebes vorliegt".

Ferner scheint eine gewisse Altersabhängigkeit im Hinblick auf die Anfälligkeit für parodontale Erkrankungen vorzuliegen. So schreibt MUTSCHELKNAUSS: "Während im jugendlichen Alter mehr Zähne durch Karies verloren gehen, nimmt ab dem 30. Lebensjahr die Zahl der infolge von Parodontopathien extrahierten Zähne stark zu und übertrifft nach dem 50. Lebensjahr die

Verluste durch Karies" (50).

Viele dieser aufgeführten möglichen Ursachen für die Entstehung einer Parodontopathie können jedoch durch parodontalprophylaktische Maßnahmen vermieden bzw. auf ein Mindestmaß reduziert werden.

So könnte einer der wichtigsten ätiologischen Faktoren aller entzündlichen Parodontopathien, nämlich "der Marginalinfekt durch mikrobielle Plaques" (55) sicherlich durch eine gewissenhaft häusliche Mundhygiene wirkungsvoll bekämpft werden.

FRÖHLICH und KÖRBER (13) schreiben: "Gelingt es nicht, die Belagbildung zu reduzieren, dann bleiben auch entscheidende ätiologische Faktoren sowohl für die Karies als auch für parodontale Erkrankungen bestehen", ferner "... die parodontalen Erkrankungen rezidivieren jedoch nach jeder Behandlung, wenn es nicht gelingt, der Belagbildung Herr zu werden. Die Mundhygiene des Patienten ist hierfür aber entscheidend".

Als weitere therapeutische Maßnahmen wären nach KETTERL (32) die Beseitigung lokaler Reizfaktoren wie Füllungen und Kro-
nen oder Konkremententfernung zu nennen, ferner die Beseitigung von vorzeitigen Kontakten und Gleithindernissen im Sinne einer funktionellen Therapie.

Für KRAFT beginnt die Parodontalprophylaxe bereits mit dem Legen einer approximalen Füllung, da hierdurch marginale Reize ausgeschaltet werden (41).

Im Rahmen einer prothetischen Behandlung ergeben sich nach KÖRBER (39) folgende Punkte, die im Hinblick auf eine Parodontalprophylaxe unbedingt beachtet werden sollten:

1. Beseitigung marginaler Reize,
2. Ausschaltung okklusaler Störfaktoren,

3. gleichmäßige Beanspruchung aller Restzähne,
4. Einschränken der Zahnbeweglichkeit durch Verblockung,
5. Parodontalhygiene,
6. Freilassen des marginalen Parodontalgewebes,
7. supragingivale Kronenrandgrenze,
8. Ausschalten orthodontischer Prothesenwirkungen,
9. Vermeiden abnormer Prothesendynamik und
10. Anwendung physikalisch definierter Halteelemente.

D. Fragestellung

CARLSSON, HEDEGARD und KOIVUMAA (2) haben im Verlauf einer sich über vier Jahre streckenden Langzeituntersuchung von 99 Teilprothesenträgern unter anderem folgendes festgestellt:

1. 71% von den Stützzähnen, die mit Goldkronen nicht versorgt waren, sind während der Beobachtungszeit von Karies angegriffen worden.
2. Bei den Patienten, die ihre Teilprothesen getragen hatten, war "eine fortgesetzte Zunahme der Frequenz von beweglichen Stützzähnen geschehen, während die Frequenz marginaler Zahnfleischentzündungen nach dem kräftigen Zuwachs des ersten Jahres ungefähr konstant gewesen ist".

BAUER (1) kommt in ihrer Untersuchung über die "Schädigung des Parodonts durch abnehmbare Teilprothesen" zu folgenden Ergebnissen:

1. 8,3% der nicht überkronten Halte- bzw. Stützpfiler zeigten nach einer Kontrollzeit von 3,9 Jahren eine Hartgewebsläsion. Die übrigen Zähne des Restgebisses wiesen die gleiche Karieszuwachsrate auf.
2. Nach einer 46-jährigen Prothesentragedauer wurde -allerdings nach parodontaler Vorbehandlung- an 23,4% der Pfeilerzähne eine marginale Entzündung festgestellt.

Vorliegender Nachuntersuchung über herausnehmbare Teilprothesen liegt folgende Fragestellung zugrunde:

1. a) sind kariöse Defekte an den Zähnen des Restgebisses vorhanden und wenn ja, welche Zähne sind davon am stärksten betroffen?
b) Kann die Lokalisation der Karies mit Konstruktions-
elementen der Prothese in Verbindung gebracht werden?
2. Sind nach einer durchschnittlichen 1,7-jährigen Tragedauer, bedingt durch die Prothese, Schädigungen des Parodontiums aufgetreten, und auf welche möglichen Ursachen können diese Veränderungen zurückgeführt werden?

II. METHODIK

Insgesamt erhielten 145 Patienten, denen in der Zeit von 1972 bis 1974 in der prothetischen Abteilung der Zahn-, Mund- und Kieferklinik in Mainz von Studenten ein herausnehmbarer, partieller Zahnersatz eingegliedert worden war, die schriftliche Aufforderung zu einer kostenlosen Kontrolluntersuchung.

Von den bestellten Patienten hielten jedoch nur 40% diesen Termin ein. Die Gründe des Fernbleibens waren verschiedener Art. Ein Teil der Patienten war inzwischen an einen anderen Ort verzogen; außerdem waren mehrere Patienten erkrankt oder zwischenzeitlich verstorben. In einzelnen Fällen scheint auch mangelndes Interesse oder Unzufriedenheit eine Rolle gespielt zu haben. Viele der zur Nachuntersuchung erschienenen Patienten gaben als Grund für ihr Kommen an, daß ihre Prothese in letzter Zeit Mängel aufweisen würde und sie ohnehin bald wieder den Zahnarzt hätten aufsuchen wollen. Allgemein konnte festgestellt werden, daß die Patienten über die Möglichkeit einer kostenlosen Überprüfung ihres Zahnersatzes erfreut waren und diese Gelegenheit gerne wahrnahmen.

Um mit Hilfe einer Nachuntersuchung Aussagen darüber machen zu können, ob Veränderungen innerhalb des Zeitraumes zwischen Eingliederung der Prothese und dem Zeitpunkt der Nachuntersuchung am Restgebiß, dem Prothesenlager etc. stattgefunden haben, ist ein Vergleich zwischen damaligem und heutigem Zustand des Kauorganes notwendig.

Die üblichen, in der zahnärztlichen Praxis zur Verwendung kommenden Patientenkartekarten können dazu nicht herangezogen

werden, da sie lediglich Aufschluß über Zahnbestand, vorhandene Füllungen, Kronen und Brücken geben. Aus ihnen lassen sich jedoch keinerlei Aussagen machen über eventuell vorhandene Parodontopathien, Zahnlockerungen, Zahnfleischtaschen und Ähnliches.

Die Vergleichsdaten für die Auswertungen vorliegender Arbeit stammen zu einem großen Teil aus dem "Einheitlichen Befundblatt für Zahnersatz", das von R. VOSS und Mitarbeitern entworfen wurde (63). Sinn dieses Befundblattes ist es einmal, eine einheitliche, systematische Befunderhebung zum Zeitpunkt der prothetischen Versorgung des Patienten zu sichern und damit zum anderen als Grundlage für den Vergleich mit späteren Befunden zu dienen (63).

Da in diesem Befundblatt erheblich mehr detaillierte Informationen, sowohl morphologischer als auch funktioneller Art über die Gebißsituationen eines Patienten zu einem bestimmten Zeitpunkt fixiert sind, können im Rahmen einer Nachuntersuchung etwaige, in der Zwischenzeit eingetretene Veränderungen schneller und vor allen Dingen objektivierbar erkannt werden.

Abbildung 1 zeigt das Beispiel eines "Einheitlichen Befundblattes für Zahnersatz".

In der Zahn-, Mund- und Kieferklinik Mainz muß von jedem Patienten vor Beginn der prothetischen Versorgung durch den jeweils behandelnden Studenten dieses einheitliche Befundblatt aufgenommen werden. Dies geschieht zur Erleichterung der Behandlungsplanung. Um einen besseren Überblick über den Gebißzustand eines Patienten zu bekommen, werden außerdem noch Anfangsmodelle gemacht und ein Röntgenstatus angefertigt. Erst durch Korrelation der Befunde dieser drei Unterlagen ist eine gezielte und sinnvolle Behandlungsplanung möglich.

Von jedem der im Rahmen dieser Arbeit nachkontrollierten 57 Patienten lag somit obengenanntes Informationsmaterial vor. Außerdem standen von jedem Patienten noch Endmodelle zur Verfügung, die nach Eingliederung der Teilprothesen hergestellt worden waren.

Bei der Nachuntersuchung wurde nach dem gleichen Verfahren wie bei der prothetischen Versorgung vorgegangen. Neue und alte klinische, röntgenologische und modellanalytische Befunde wurden anschließend miteinander in Beziehung gesetzt und verglichen.

Es erwies sich als zweckmäßig, die Patientenuntersuchung zu zweit durchzuführen, weil dadurch

1. eine bessere Objektivität gewährleistet war und
2. eine erhebliche Zeitersparnis erzielt wurde, weil klinische Untersuchung und schriftliche Fixierung der Befunde gleichzeitig vorgenommen werden konnten.

Da zu Beginn der Untersuchungen noch nicht abzusehen war, welche der aufgenommenen Daten sich für die Beantwortung der Fragestellungen dieser Arbeit als wertvoll erweisen würden, ist es verständlich, daß ein Teil der gesammelten Informationen überhaupt nicht mehr zur eigentlichen Auswertung herangezogen wurde.

Die durch Vergleich von damaligen und heutigen Befunden ermittelten Veränderungen, die sich in mehr oder minder starkem Ausmaß für das Gebißsystem eines jeden der nachuntersuchten Patienten ergeben hatten, wurden in Tabellen übertragen und zunächst einmal summarisch erfaßt.

Sodann wurde versucht, unter Berücksichtigung der individuel-

len Gegebenheiten jedes einzelnen Patienten diejenigen Faktoren herauszufinden, die für die eingetretenen Veränderungen verantwortlich gemacht werden konnten. Hierbei wurde besonderes Augenmerk auf mögliche funktionelle Ursachen gerichtet. Aus diesem Grunde wurde auch eine Einteilung der nachuntersuchten Patienten in die verschiedenen EICHNER-Gruppen vorgenommen, da der "funktionelle Wert eines Gebisses" am besten durch die Klasseneinteilung nach EICHNER repräsentiert wird (62).

Die Auszählung und prozentuale Ausrechnung aller Teilergebnisse erfolgte von Hand.

[illegible]

Abb. 1

Einheitliches Befundblatt für Zahnersatz; Teil 1

Formular zur Dokumentation des Befundes - Blatt 2
© 1984 Othmar Eder & Partner, Dr. G.

Allgemeine Anamnese

Erkrankungen: z.B. Diabetes, Allergien, Störungen d. Magen- u. Verdauungsstörungen usw.

Spezielle Anamnese: Warum wurde Behandlung gewünscht?

Verlust der Zähne durch Karies, Parodontose, Trauma

Zahnersatzträger seit: Jahren (herausnehmbar, feststehend)

herausnehmbar im OK seit: te Prothese feststehend im OK seit

herausnehmbar im UK seit: te Prothese feststehend im UK seit

Trageweise des Zahnersatzes: dauernd, tags, z. Essen, nicht

Zahnpflege: sehr gut, befriedigend, mangelhaft, ungepflegt

Mundbefund:

Zahnfleisch: Alveolarfortsätze

Schleimhäute: re li wie lange wann Luxation Subluxation

Zunge: Kiefergelenke: Schmerzen Knacken Reibegeräusch

Speichel: Bißart bzw. Lage der Kiefer

Zahnbefund:

																Abrasion + - vital - mortel - 0 keine Pr Lockerungsgrade I - V freit Zahnhöle mm Zahnfleischschatten
																Knochengrenze Zahnfleischschrandverlauf (rot)
																Zahnfleischschatten freit Zahnhöle mm Lockerungsgrade I - V vital - mortel - 0 keine Pr Abrasion + -

Materialien:

OK			UK			Spezielle Abformung	Material
Platte	S	M	Platte	S	M		
Fabrikat der Frontzähne			Fabrikat der Frontzähne				
Seitenzähne			Seitenzähne				

Klammern, Bögel, Schienen

Kronen- und Brückenmaterial

Besondere Vermerke:

Wiederherstellungen

Nachuntersuchung

Abb. 1

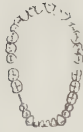
Einheitliches Befundblatt für Zahnersatz; Teil 2

A. Antagonistischer Kontakt zwischen unteren und oberen Zähnen in allen vier Stützzonen



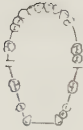
Gruppe A 1

Beide Kiefer vollbezahnt; einzelne Zähne geschädigt, aber wieder aufbaufähig



Gruppe A 2

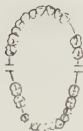
Ein Kiefer vollbezahnt, ein Kiefer mit zahnbegrenzten Lücken



Gruppe A 3

Beide Kiefer mit Lücken, jedoch volle Abstützung in vier Stützzonen

B. Antagonistischer Kontakt nicht in allen vier Stützzonen



Gruppe B 1

Antagonistischer Kontakt in drei Stützzonen



Gruppe B 2

Antagonistischer Kontakt in zwei Stützzonen

Abb. 2

Lückengebißeinteilung nach EICHNER (5); Teil 1



Gruppe B 3

Antagonistischer Kontakt in einer Stützzone



Gruppe B 4

Antagonistischer Kontakt außerhalb der Stützzeiten

C. Kein antagonistischer Kontakt zwischen unteren und oberen Zähnen



Gruppe C 1

Restzähne in beiden Kiefern ohne antagonistischen Kontakt



Gruppe C 2

Ein Kiefer unbezahnt, Zähne im anderen Kiefer



Gruppe C 3

Beide Kiefer unbezahnt

Abb. 2

Lückengebißenteilung nach EICHNER (5); Teil 2

Zu Abbildung 2:

Als Grundlage der Nachuntersuchungen von Teilprothesenträgern wurde die Klassifizierung der Lückengebisse nach EICHNER gewählt. Diese Einteilung basiert auf dem Vorhandensein bzw. Fehlen der einzelnen Stützzonen im Restgebiß.

"Im vollständigen Gebiß gibt es vier Stützzonen, auf jeder Kieferseite zwei, die eine zwischen Prämolaren, die andere zwischen antagonistischen Molaren" (5).

Mit Hilfe der Aufgliederung nach noch vorhandenen Stützzonen kann gleichzeitig eine Aussage sowohl über die Situation beider Kieferhälften als auch über die Art der Abstützung des Unterkiefers am Oberkiefer gemacht werden.

Eine Aufteilung der Patienten in die jeweiligen Untergruppierungen wurde nicht durchgeführt, da sich sonst eine zu geringe Fallzahl ergeben hätte.

III. ERGEBNISSE

A Beschreibung des Patientenkollektivs

Von den insgesamt 145 angeschriebenen Patienten, die in der Zeit von 1972 bis 1974 im Rahmen der studentischen Ausbildungskurse mit herausnehmbaren Teilprothesen versorgt worden waren, erschienen 57 Patienten zur Nachuntersuchung.

<i>Alters- gruppen</i>	<i>Teilprothesenträger</i>	
	<i>Zahl</i>	<i>%</i>
<i>20 - 29</i>	<i>1</i>	<i>2</i>
<i>30 - 39</i>	<i>2</i>	<i>4</i>
<i>40 - 44</i>	<i>15</i>	<i>26</i>
<i>50 - 59</i>	<i>16</i>	<i>28</i>
<i>60 - 69</i>	<i>16</i>	<i>28</i>
<i>70 - 79</i>	<i>7</i>	<i>12</i>
<i>80 - 89</i>	<i>0</i>	<i>0</i>
<i>Summe</i>	<i>57</i>	<i>100</i>

*Tab.1: Aufteilung der 57 nach-
untersuchten Patienten in
7 Altersgruppen*

Zu Tabelle 1:

Diese Tabelle zeigt eine Aufteilung der nachuntersuchten Patienten in sieben verschiedenen Altersgruppen. Wie aus der Tabelle ersichtlich ist, waren mehr als $\frac{2}{3}$ der Patienten im Alter von 40 bis 69 Jahren.

<i>Alters- gruppen</i>	<i>Teilprothesenträger</i>		
	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>
<i>20-29</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>0</i>
<i>30-39</i>	<i>0</i>	<i>2</i>	<i>0</i>
<i>40-49</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>4</i>
<i>50-59</i>	<i>0</i>	<i>5</i>	<i>11</i>
<i>60-69</i>	<i>1</i>	<i>0</i>	<i>15</i>
<i>70-79</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>6</i>
<i>80-89</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>
<i>Summe</i>	<i>6</i>	<i>15</i>	<i>36</i>

*Tab. 2: Aufteilung der Teilprothesenträger
auf 7 Altersgruppen mit einer Aufschlüsse-
lung in die ELCHNER-Gruppen A, B und C*

Zu Tabelle 2:

- a) Aus Tabelle 2 geht die Verteilung der 57 nachuntersuchten Teilprothesenträger auf die drei EICHNER-Gruppen A, B und C hervor. Eine Untergliederung in die jeweiligen Untergruppen 1, 2 und 3 erwies sich auf Grund der niedrigen Patientenzahl als nicht sinnvoll.
- b) Von den insgesamt 57 nachuntersuchten Patienten entfiel der Hauptteil, nämlich 36 Patienten auf die Gruppe C. Ferner wurden 15 Patienten in Gruppe B gefunden, während nur 6 Patienten in Gruppe A eingeordnet werden konnten. Da bei der Einbestellung der Patienten nach keinem bestimmten Schema vorgegangen wurde, muß dieses Verteilungsmuster als rein zufällig betrachtet werden. Aus Tabelle 2 ist ferner noch die Beziehung zwischen der Aufgliederung nach EICHNER-Gruppen und der Altersverteilung ersichtlich. Die meisten Patienten der Gruppe A hatten ein Lebensalter von 40 bis 49 Jahren aufzuweisen, wogegen die Patienten der Gruppe B einen Altersgipfel von 40 bis 59 Jahren und die der Gruppe C von 50 bis 69 Jahren zu verzeichnen hatten. Dieses Ergebnis war zu erwarten, da mit zunehmendem Alter auch eine entsprechend geringere Zahnzahl angenommen werden kann. Zahnbestand und Alter des Patienten verhalten sich gegenläufig (62).

	OK	UK	Ins- gesamt
Vollbezahnt	2	6	8
Einstückguß- Gerüst	22	46	68
Kunststoff- teilprothese	13	2	15
Vollprothese	20	3	23
Summe	57	57	114

Tab.3: Häufigkeit der verwendeten Prothesen-
typen im Oberkiefer und im Unterkiefer

Zu Tabelle 3:

a) Die Tabelle gibt Auskunft über die gefundenen Prothesenarten bei den nachuntersuchten Patienten mit einer gleichzeitigen Aufschlüsselung nach Oberkiefer und Unterkiefer.

b) Es zeigte sich, daß sowohl im Unterkiefer als auch im Oberkiefer vorwiegend Einstückgußgerüste eingegliedert worden waren, wobei dieser Prothesentyp im Unterkiefer sogar in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle Verwendung fand. (Bei 46 von insgesamt 48 Unterkiefer-Teilprothesen handelte es sich um Einstückgußgerüste). Rein gingival gelagerte Kunststoffteilprothesen wurden im Oberkiefer 13 mal und im Unterkiefer 2 mal beobachtet. In den beiden letzten Fällen handelte es sich um subtotale Prothesen, während im Oberkiefer nur noch ein geringer Restzahnbestand vorhanden war. Die häufigere Verwendung der rein gingivalgelagerten Teilprothesen im Oberkiefer ist dadurch zu erklären, daß hier durch Einbeziehung des Gaumens eine größere Auflagefläche zur Verfügung steht als im Unterkiefer und dadurch auch günstigere Voraussetzungen für den Halt der Prothesen gegeben sind.

Nach SETZ (59) ist ein Dauererfolg für die gingival-gelagerten Prothesen weitgehend von der Größe der Auflagefläche abhängig. Auch im Hinblick auf die Versorgung mit Totalprothesen konnten erhebliche Unterschiede zwischen Ober- und Unterkiefer festgestellt werden. So waren 20 der 57 Patienten im Oberkiefer unbezahlt, während jedoch nur in 3 Fällen im Unterkiefer eine Totalprothese gefunden wurden. Dies mag darin begründet sein, daß im Oberkiefer, bedingt durch die günstigeren anatomischen Verhältnisse für den Halt der Prothese, eine Extraktion in Zweifelsfällen wahrscheinlich schneller erfolgt als im Unterkiefer.

EICHNER- Gruppen	0	1		2		3		4	
	Zähne insgesamt	Endständ. Zähne		Schattlück. Zähne		Übrige Pfeilerzähne		Sonstige Zähne	
		Zahl	%	Zahl	%	Zahl	%	Zahl	%
A	130	6	5	29	22	7	5	89	68
B	253	33	13	71	28	23	9	134	50
C	214	73	34	81	38	14	7	72	21
Summe	597	112		181		44		295	

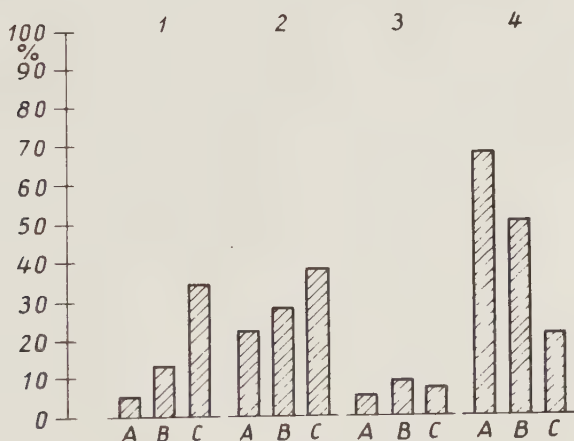


Abb.3: Verteilung der 597 Restzähne in den EICHNER-Gruppen A, B und C mit einer Aufschlüsselung aufgrund ihrer Lagebeziehung zum Prothesensattel

Zu Abbildung 3 mit Tabelle

Die Gesamtzahl aller Zähne der nachuntersuchten Patienten betrug 597, davon entfielen der größte Anteil, nämlich 253 Zähne, auf die EICHNER-Gruppe B. Bei einem Vergleich mit der Tabelle 2 wird deutlich, daß in der Gruppe C pro Patient im Durchschnitt noch 6 Restzähne, in der Gruppe B noch 17 Restzähne und in der Gruppe A sogar noch 22 Restzähne vorhanden waren.

In der Tabelle wurde eine Aufteilung der noch vorhandenen eigenen Zähne in verschiedene "Zahngruppen" vorgenommen und zwar:

1. Zähne, die keinen direkten Kontakt mit der Prothese aufweisen = sonstige Zähne.
2. Zähne, die in direkter Beziehung zur Prothese stehen, entweder durch Halte- oder Stützelemente oder durch unmittelbare Angrenzung an einen Prothesensattel.

Diese Zähne wurden nun wiederum aufgrund ihrer Lagebeziehung zur Prothese aufgegliedert in

- a) ~~end~~ständige Zähne: alle Zähne, an die sich distal ein Freundsattel anschließt.
- b) Schatlückenzähne: alle Zähne, die eine Schatlücke begrenzen.
- c) Übrige Pfeilerzähne: alle Zähne, die mit einem Halte- oder Stützelement versehen sind, aber keinen Freie- oder Schattsattel berühren.

Bei Anwendung dieser Definitionen wird die Summe aus 1 und 2 nicht die Gesamtzahl der noch vorhandenen eigenen Zähne ergeben, weil ein endständiger Zahn auch gleichzeitig eine Schalt-

lücke begrenzen kann und umgekehrt.

Aus der Abbildung kann entnommen werden, daß nur wenige Zähne der Gruppe A in direktem Kontakt mit der Prothese standen, während es in der Gruppe B bereits 50% der Restzähne waren und in der Gruppe C sogar 79%. Hieraus kann gefolgert werden, daß prothesenbedingte Schäden an Pfeilerzähnen auch in Gruppe C häufiger zu erwarten sind, da in dieser Gruppe nur jeder 4. Zahn keinen direkten Kontakt mit der Prothese aufweist.

Nicht überkronte Zähne	Gesamtzahl der Zähne	davon Zähne mit Karies	Prozent
a) Gesamtzahl	456	67	15
b) Endständige Zähne	58	20	34
c) Schaltlückenzähne	104	20	19
d) Übrige Pfeilerzähne	37	6	16
e) Sonstige Zähne	257	25	10
f) Zähne mit Auflagen	136	5	4
g) Zähne mit Kontakt- flächen zur Prothese	139	33	24
h) Zähne mit Klammern	171	16	9

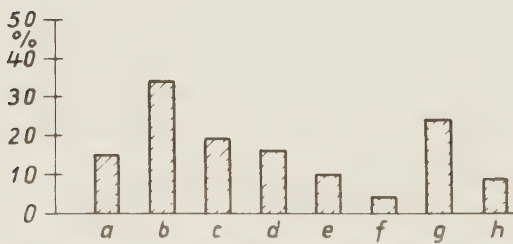


Abb. 4: Kariesverteilung zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung
 1) in den verschiedenen Zahngruppen (a-e)
 2) in Bezug zu Konstruktionselementen der Teilprothese (f-h)

B. Kariesverteilung

Zu Abbildung 4 mit Tabelle

a) Beide Darstellungen geben zunächst Aufschluß über die Kariesverteilung innerhalb der verschiedenen Zahngruppen des Restgebisses (a bis e). Sie zeigen ferner die Häufigkeit kariöser Defekte hinsichtlich ihrer Lokalisation unter Klammerarmen, Auflegern oder an den Grenzflächen zu Prothesensätteln (f bis h).

b) Bei den Nachuntersuchungen konnten an 71 von insgesamt 456 nicht überkronten Zähnen kariöse Defekte festgestellt werden (= 16%). Von den 141 überkronten Zähnen dagegen wiesen nur 3 eine Zahnhalskaries auf (= 2%).

Durch eine weitere Untergliederung der nicht überkronten kariösen Zähne in endständige Zähne, Schaltlückenzähne, übrige Pfeilerzähne und sonstige Zähne konnte eine Aussage gemacht werden, ob diejenigen Zähne, in direkter Beziehung zur Prothese stehen, häufiger von der Karies betroffen sind als die übrigen Zähne des Restgebisses. Dabei zeigte sich, daß die endständigen Zähne mit 34% den größten Kariesbefall aufzuweisen hatten. Danach folgten die Schaltlückenzähne mit 19% und die übrigen Pfeilerzähne mit 16%, während bei den sonstigen Zähnen nur in 10% der Fälle Kariesläsionen auftraten. Somit hat sich die Vermutung bestätigt, daß die Zähne, die zur Abstützung und Retention einer Prothese herangezogen werden, oder die unmittelbar an die Prothese angrenzen, vermehrt kariöse Defekte gegenüber solchen Zähnen des Restgebisses aufweisen, die mit der Prothese nicht in direkte Berührung kommen.

Ferner wurde eine Differenzierung der Zähne mit Prothesenkontakt nach der Art des bestehenden Kontaktes vorgenommen. Dabei ergaben sich folgende 3 Gruppen:

1. Zähne mit Aufleger
2. Umklammerte Zähne
3. Zähne mit approximalem Flächenkontakt zum Prothesensattel.

Diese Aufteilung erfolgte deshalb, weil eine unmittelbare Beziehung zwischen Größe und Dimensionierung der Berührungsflächen und Möglichkeit einer erhöhten Speiseretention und somit der Kariesbildung als sicher anzunehmen war (13).

Hierbei konnte festgestellt werden, daß bei Zähnen, die mit einem Aufleger versehen waren, in 4% der Fälle unter den Auflegern Defekte vorhanden waren. 9% der umklammerten Zähne wiesen eine klammerbedingte Zahnhalskaries auf. Bei den Zähnen mit Kontakt zum Prothesensattel wurden in 24% der Fälle an den entsprechenden Approximalflächen dieser Zähne Defekte diagnostiziert.

Die wichtigsten Ergebnisse können wie folgt zusammengefaßt werden:

1. Karies unter Auflegern und Klammern findet man relativ selten.
2. Weit kariesanfälliger sind solche Zähne, die Grenzflächen zum Prothesenkunststoff aufweisen.
3. Zähne, die in direkter Beziehung mit einem Konstruktionselement der Prothese stehen, zeigen eine größere Kariesanfälligkeit, als Zähne ohne direkten Prothesenkontakt.
3. Jeder dritte endständige Zahn zeigte nach einer durchschnittlichen, 1,7-jährigen Tragedauer der Prothese, Kariesbefall.

5. Jeder fünfte Schaltlückenzahn war nach einer durchschnittlichen 1,7-jährigen Tragedauer kariös.

Auf obenstehende Ergebnisse wird später noch mehr eingegangen (s. Abschnitt III D).

EICHNER- Gruppen	0			1			2			3			4		
	Zähne insgesamt			Endständ. Zähne			Schaltstück. Zähne			Übrige Pfeilerzähne			Sonstige Zähne		
	Zahl	mit PA	%	Zahl	mit PA	%	Zahl	mit PA	%	Zahl	mit PA	%	Zahl	mit PA	%
A	130	48	37	6	2	33	29	7	24	7	3	43	89	36	40
B	253	81	32	33	12	36	71	22	31	23	7	30	134	41	31
C	214	151	71	73	53	73	81	55	68	14	12	86	72	47	65

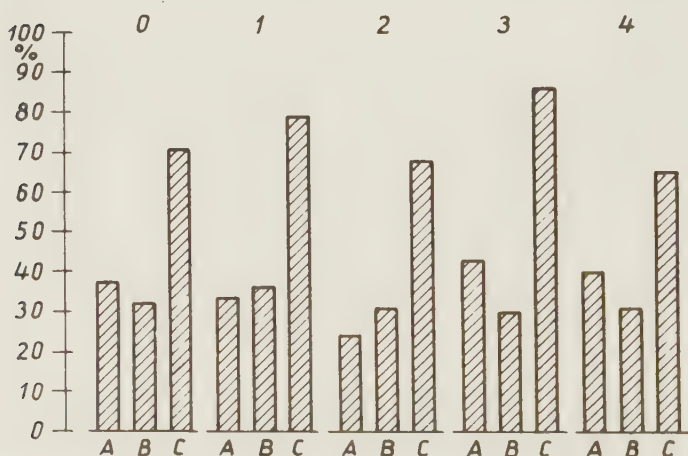


Abb. 5: Prozentualer Anteil der Zähne mit marginalen Entzündungserscheinungen in den verschiedenen Zahn- und Gebißgruppen zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung

BAUER: (allerdings nach parodontaler Vorbehandlung)
[1]

	<i>nach 4,6 Jahren</i>
<i>Pfeilerzähne mit PA</i>	<i>23,4 %</i>

CARLSSON, HEDEGÅRD, KOIVUMAA:
[4]

	<i>zum Zeitpunkt der Prothesen- anfertigung</i>	<i>nach 1 Jahr</i>	<i>nach 4 Jahren</i>
<i>Pfeilerzähne mit PA</i>	<i>13 %</i>	<i>65 %</i>	<i>68 %</i>
<i>Sonstige Zähne mit PA</i>	<i>37 %</i>	<i>keine Angabe</i>	<i>21 %</i>

Eigene Ergebnisse:

	<i>nach 1,7 Jahren</i>
<i>Pfeilerzähne mit PA</i>	<i>51 %</i>
<i>Sonstige Zähne mit PAA</i>	<i>42 %</i>

Tab. 4: Marginale Entzündungserscheinungen an Pfeilerzähnen und sonstigen Zähnen im Vergleich mit anderen Nachuntersuchungen

Gründe, die eine Parodontitis auslösen können	1		2		3		4	
	Endständige Zähne (67 ± 100%)		Schaltlück. Zähne (84 ± 100%)		Übrige Pfeilerzähne (22 ± 100%)		Sonstige Zähne (124 ± 100%)	
	Zahl	%	Zahl	%	Zahl	%	Zahl	%
a) mangelhafte Zahnpflege	26	39	37	44	12	55	83	67
b) mechanische Reize	6	9	4	5	1	5	3	2
c) Über- oder Fehlbelastung	56	84	57	68	13	59	38	31

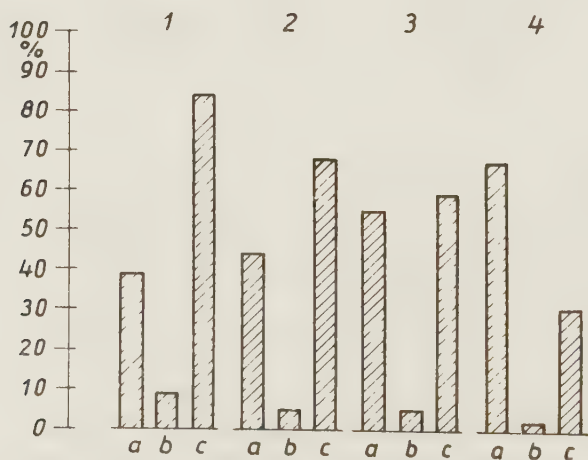


Abb. 6: Auslösende Faktoren, die in den verschiedenen Zahngruppen für eine Parodontitis in Betracht kommen

C. Parodontopathien und deren mögliche Ursachen

Zu Abbildung 5 und 6

Bei der Untersuchung des marginalen Parodontiums der Restzähne konnten in unterschiedlicher Häufigkeit entzündliche Veränderungen beobachtet werden. In der EICHNER-Gruppe B zeigten 32%, in der Gruppe A 37% und in der Gruppe C sogar 71% der noch vorhandenen Zähne parodontale Schäden. Schlüsselt man die Gesamtergebnisse der einzelnen EICHNER-Gruppen nach endständigen Zähnen (Abb. 5/1), Schalllückenzähnen (Abb. 5/2), übrigen Pfeilerzähnen (Abb. 5/3) und sonstigen Zähnen (Abb. 5/4) auf, so ergibt sich wiederum für die EICHNER-Gruppe C ein wesentlich häufigeres Auftreten von parodontalen Schäden. In diesem Zusammenhang überrascht das in den Gruppen A und C festgestellte, verhältnismäßig starke Vorkommen von marginalen Entzündungen an den übrigen Pfeilerzähnen.

An dieser Stelle sollen die oben beschriebenen Ergebnisse mit anderen Nachuntersuchungen verglichen werden. Ein Vergleich ohne Vorbehalt und ohne Einschränkungen ist jedoch nicht möglich, denn einerseits lagen den Arbeiten jeweils unterschiedliche Prothesentragezeiten zugrunde, andererseits wurden die Auswertungen nach anderen Gesichtspunkten vorgenommen (s. Tabelle 4).

So beobachtete BAUER (1) zwar an 23,4% der Pfeilerzähne entzündliche Veränderungen am Zahnfleisch. Diese Zähne waren jedoch parodontal vorbehandelt worden. Eine Aussage über die übrigen Restzähne machte sie nicht.

CARLSSON et al. (2) stellten schon nach einem Jahr eine deutliche Verschlechterung der parodontalen Verhältnisse an den

Pfeilerzähnen fest. Während der folgenden drei Jahre allerdings traten dann keine nennenswerten Veränderungen mehr auf.

Bei der Nachuntersuchung konnten nach einer mittleren Prothesentragedauer von 1,7 Jahren an 51% der Pfeilerzähne entzündliche Veränderungen beobachtet werden, während bei den sonstigen Zähnen in 42% der Fälle Entzündungen am Parodontium auftraten. Ein Vergleich mit dem "1Jahres-Wert" der Nachuntersuchungen von CARLSSON et al. (2) bietet sich wegen der ähnlich langen Tragezeit der Teilprothesen an; sie konnten bei den nachuntersuchten Patienten im Durchschnitt weniger marginale Entzündungserscheinungen an den Pfeilerzähnen beobachtet.

Wie bereits erwähnt, ergab eine Einteilung der Lückengebisse in die EICHNER-Gruppen deutliche Unterschiede im Hinblick auf Entzündungserscheinungen des marginalen Parodontiums. Alle Pfeilerzähne in der EICHNER-Gruppe C zeigten höhere Werte als der "1 Jahres-Wert" von CARLSSON et al. (2). Dagegen kamen in den EICHNER-Gruppen A und B an allen Pfeilerzähnen seltener entzündliche marginale Veränderungen vor, als sie bei den Untersuchungen von CARLSSON festgestellt wurden (s. auch Tabelle zu Abb. 3).

Es stellte sich nun die Frage, welche Gründe als Ursache für die parodontalen Entzündungen der einzelnen Zähne angesehen werden konnten.

Eine rein summarische Betrachtung der Ergebnisse ließ keine eindeutigen Schlußfolgerungen zu, so daß es sich als vorteilhaft erwies, folgende Arbeitsgänge durchzuführen:

1. Vergleich von damaligen und heutigen Befunden des "Einheitlichen Befundblattes für Zahnersatz".
2. Vergleich der vorhandenen Gipsmodelle
 - a) nach Eingliederung des prothetischen Ersatzes
 - b) zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung.
3. Vergleich der alten und neuen Röntgenaufnahmen (soweit vorhanden, da viele der nachuntersuchten Patienten sich nicht röntgen lassen wollten).

Dieses aufwendige Verfahren erwies sich aus folgenden Gründen als sinnvoll:

- a) Durch Korrelation der unter Ziff. 1 bis 3 festgestellten Veränderungen war eine gewisse Kontrollmöglichkeit der einzelnen Befunde gegeben. So konnten z. B. an Hand des Befundblattes festgestellte Veränderungen von freiliegenden Zahnhälsen mit Hilfe der Modelle nachkontrolliert werden.
- b) Durch den Modellvergleich konnten prothesenbedingte Veränderungen oder Veränderungen an der Prothese selbst objektiver nachgewiesen werden. Angaben z. B. über Lageveränderungen von Klammern und Auflagen sind an Hand des "Einheitlichen Befundblattes" nicht möglich.
- c) Durch die vorhandenen Modelle war ferner die Möglichkeit gegeben, Veränderungen der okklusalen Beziehungen zu diagnostizieren. Dabei erfolgte an damaligen und heutigen Modellen die Überprüfung der Okklusion in der maximalen Interkuspidation mit Hilfe einer Okklusionsprüf-
folie (+).

(+) Hersteller: Gebr. Hanel-Medizinal, Nürtingen

Auf diese Weise konnten Frühkontakte und Überbelastungen festgestellt werden. Die hierbei ermittelten Ergebnisse wurden gleichzeitig mit dem funktionellen Befund des "Einheitlichen Befundblattes" in Beziehung gebracht.

Bei der Ermittlung möglicher ätiologischer Faktoren für eine Parodontitis ergaben sich im Wesentlichen drei Ursachenkomplexe.

- a) Mangelhafte Zahnpflege
- b) Mechanische Reize
- c) Über- oder Fehlbelastungen.

ad a:

Um Aufschluß darüber zu erhalten, in welcher der vier Zahngruppen mangelhafte Zahnpflege am häufigsten als ätiologischer Faktor einer Parodontopathie auftrat, wurde ein Vergleich mit der jeweiligen Gesamtzahl der Zähne mit Parodontopathien innerhalb dieser Zahngruppen vorgenommen. Die so ermittelten Prozentwerte sind in Abbildung 6 Buchst. a dargestellt.

Mangelhafte Zahnpflege mit ihren Folgeerscheinungen, wie Belag- und Konkrementbildung, konnte für alle vier Zahngruppen zu einem erheblichen Teil als auslösender Grund einer Parodontopathie festgestellt werden. Überraschend häufig fand sich diese Ursache für die Gruppe der übrigen Pfeilerzähne und der sonstigen Zähne, also solchen Zähnen, die keinen direkten Kontakt mit Prothesensätteln aufweisen. Da es sehr unwahrscheinlich ist, daß die Patienten den Schaltlückenzähnen und endständigen Zähnen eine intensivere Mundpflege zu-

kommen lassen als den übrigen eigenen Zähnen, wäre eine Erklärung hierfür durch folgende Überlegung denkbar:

Übrige Pfeilerzähne und sonstige Zähne stehen in einer geschlossenen Zahnreihe und grenzen sowohl mesial als auch distal an einen anderen natürlichen Zahn an -wenn man einmal von dem letzten Molaren absieht-, während Schaltlückenzähne und endständige Zähne mindestens von einer Approximalfläche her frei zugänglich sind. Durch diese Tatsache können 1. die beiden letztgenannten Zahngruppen mit der Bürste ungehindert von mindestens drei Seiten erreicht werden und 2. ist die Selbstreinigung dadurch erleichtert.

Der in der Problematik bereits aufgezeigte ursächliche Zusammenhang von mangelhafter Mundpflege mit begleitender Plaquesbildung und dem Auftreten von Zahnfleischbluten und entzündlichen Zahnbetterkrankungen war den nachuntersuchten Patienten anscheinend nicht bekannt. Obwohl jeder Patient nach Abschluß der Behandlung in der Mainzer Zahn-, Mund- und Kieferklinik ein Merkblatt über Zahn- und Prothesepflege erhält, äußerten viele Patienten bei der Frage nach dem Grund ihrer schlechten Mundpflege die irrige Meinung, daß sich mit abnehmender Zahnzahl auch die Häufigkeit des Zähneputzens verringern würde.

ad b:

Mechanische Reize, bedingt durch Mängel des prothetischen Ersatzes, wie z.B. abstehende Kronenränder oder zahnfleischschädigende Klammerwirkungen, traten relativ selten auf.

ad c:

Ein vollkommen anderes Bild ergab sich dagegen bei den unter dem Begriff "Über- oder Fehlbelastungen" zusammengefaßten Funktionsstörungen, die möglicherweise zur Entstehung einer Parodontitis beigetragen hatten. Wie aus Abbildung 6 ersichtlich, sind hiervon jedoch wiederum diejenigen Zähne am stärksten betroffen, die in direkter Beziehung mit der Teilprothese standen, also endständige Zähne, Schaltlückenzähne und übrige Pfeilerzähne. Auch liegen in diesen Gruppen die Werte für Über- oder Fehlbelastungen deutlich über denen der mangelhaften Zahnpflege. Für die Gruppe der sonstigen Zähne konnte dagegen eine mangelhafte Zahnpflege weit häufiger als auslösender Faktor für eine Parodontitis beobachtet werden als Über- oder Fehlbelastungen. Es muß somit als sicher angesehen werden, daß Zähne, die in direkter Beziehung zur Teilprothese stehen, einer vermehrten Belastung ausgesetzt sind.

Vergleicht man in den einzelnen Zahngruppen die Werte von Über- oder Fehlbelastungen miteinander, so zeigt sich, daß dieser Grund am häufigsten in der Gruppe der endständigen Pfeilerzähne für eine Parodontitis in Frage kommt (84%). Ferner ist der Abbildung zu entnehmen, daß die prozentuale Häufigkeit der Über- oder Fehlbelastungen von den endständigen Zähnen zu denjenigen Zähnen hin abnimmt, die keine direkte Beziehung zur Teilprothese aufweisen (= sonstige Zähne). Der hohe Prozentsatz für die endständigen Pfeilerzähne könnte darauf zurückgeführt werden, daß bei einer Freiendprothese mit einer besonders starken Beanspruchung für das Parodontium des Anschlußpfeilers gerechnet werden muß (39).

Bei einer Aufschlüsselung der Über- oder Fehlbelastungen konnten im Einzelnen die in Tabelle 5 Buchst. c aufgeführten Gründe ermittelt werden. Bei einer Betrachtung der unter Buchst. c 1-5 der Tabelle beschriebenen Gründe ergibt sich, daß diese Ursachen direkt auf einen eingefügten Zahnersatz zurückzuführen sind. Dagegen kann der unter Buchst. c 6 angegebene Grund "Zahn selbst ist Gleithindernis" nicht in jedem Fall mit einer eingegliederten Prothese in Verbindung gebracht werden.

Gründe, die als Ursache für eine Parodontitis angesehen werden können	Endständ. Zähne	Schaltlück. Zähne	Übrige Pfeilerzähne	Sonstige Zähne
a) Mangelhafte Zahnpflege	26	37	12	83
b) Mechanische Reize	6	4	1	3
1) abstehender Kronenrand	1	1	1	3
2) Irritation der Gingiva durch Klammer	5	3	0	0
c) Über- oder Fehlbelastung	56	57	13	38
1) Kontakt auf der Auflage	10	14	6	(d. Antagonist.) 12
2) Schubbeltung, weil Klammer abgebrochen ist, oder nicht mehr anliegt	14	11	3	0
3) Atypische funktionelle Belastung nach Aufbiegen oder Bruch einer Auflage	19	16	3	5
4) Extraaxiale Belastung durch falsche Gestaltung der Okklusalfächen von Kronen	8	10	0	8
5) Starker Aufbiß in den Prothesenkunststoff des Gegenkiefers	2	0	0	10
6) Zahn selbst ist Gleithindernis	3	6	1	3

Tab. 5: Zusammenstellung der unterschiedlichen Gründe, die in den verschiedenen Zahngruppen als auslösende Faktoren für eine Parodontitis in Frage kommen

Zu Tabelle 5 Buchst. c 1:

Wie aus den Ergebnissen von Tabelle 5 ersichtlich ist, spielen in allen vier Zahngruppen die Kontakte auf Auflagen für die Entstehung einer Parodontitis eine große Rolle. Dies kann darauf zurückgeführt werden, daß durch Auflagen, die die Okklusionsebene überragen, die natürlichen Okklusionspunkte der Zähne außer Kontakt gesetzt werden (38).

"Wenn aber der betroffene Zahn nicht eine stabile, harmonische okklusale Beziehung erreichen kann, entsteht eine chronisch-traumatische Okklusion" (54). Eine traumatische Okklusion stellt jedoch eine unnormale Belastung dar, "die fähig ist, das Parodontium zu schädigen, oder es bereits geschädigt hat" (STILLMANN zitiert nach 50).

Auf das Problem der Kontaktflächen auf Auflagen wird noch näher eingegangen (s. Abb. 7).

Zu Tabelle 5 Bust. c 2:

Den folgenden Überlegungen muß vorausgeschickt werden, daß bei den nachuntersuchten Patienten in der Mehrzahl der Fälle Einstückgußgerüste eingegliedert worden waren, deren Verankerung am Restgebiß durch zweiarmlige Klammern erfolgte.

Eine Klammer ist entweder ein reines Halteelement der partiellen Prothese oder ein Halte- und Stützelement, wenn sie eine Auflage besitzt. Kommt es zum Bruch einer Klammer bzw. eines Klammerarmes oder liegen die Klammerarme dem Zahn nicht mehr an, so können diese ihrer Funktion als Retentionselement nicht mehr gerecht werden.

Die ursprünglich zweiarmige Klammer wirkt dann wie eine einarmige Klammer, so daß bei Belastung der Teilprothese aufgrund des nun fehlenden Widerlagers verstärkte horizontale Schübe auf den Klammerzahn nicht ausgeschlossen werden können.

Horizontal auf einen Zahn einwirkende Kräfte führen dazu, daß der Zahn nicht physiologisch, d.h. in Richtung seiner Längsachse belastet wird; es resultiert vielmehr ein extra-axialer Druck, wobei die Fasern des Desmodonts auf der einen Alveolenseite auf Druck und auf der anderen auf Zug beansprucht werden (14). Solange sich diese Kräfte in physiologischen Grenzen bewegen, ist "der reparatorische Umbau der fibrillären Haltefasern des Knochens noch möglich" (7). Übersteigen jedoch die horizontalen Schübe die individuelle Belastungsgrenze, dann kommt es zu einer traumatischen Belastung des Parodontiums (7). Auch RAMFJORD (54) ist der Meinung, daß horizontale Kräfte ein großes Potential zur Schädigung der parodontalen Strukturen haben.

Auch diese mögliche Ursache einer Parodontitis konnte für die Gruppe der endständigen und Schaltlückenzähne häufig festgestellt werden. (Abgebrochene Klammer = 7 Fälle, nicht anliegende Klammer = 24 Fälle).

Zu Tabelle 5 Buchst. c 3:

Die unter diesem Buchstaben aufgeführten atypischen funktionellen Belastungen des Parodontiums der Restzähne waren auf Mängel der Teilprothese zurückzuführen, die erst während der Tragezeit des Zahnersatzes entstanden sind. Es handelt sich hierbei um aufgebogene (15 Fälle) oder abgebrochene Auflagen (6 Fälle), deren ursprünglich richtige Lage an Hand der Anfangsmodelle überprüft werden konnte. Durch eine fehlende

oder mangelhafte Abstützung kann es infolge des Einsinkens der Teilprothese zu einem mechanischen Drucktrauma am marginalen Parodont kommen, worauf die sehr empfindliche Strombahn des marginalen Parodonts mit allen Formen seiner Entzündung reagieren kann (38).

Durch die abgesunkene Prothese wird ferner das Okklusionsniveau in diesem Bereich unterbrochen. Dies kann zu einer Störung der normalen biostatistischen Beziehung zwischen den Antagonisten mit nachfolgender Funktionsstörung führen (38). Bei den nachuntersuchten Patienten scheint eine atypische funktionelle Belastung des marginalen Parodontiums sowohl bei den endständigen Zähnen als auch bei den Schaltlückenzähnen am häufigsten mit einer aufgetretenen Parodontitis in ursächlichem Zusammenhang zu stehen.

Zu Tabelle 5 Buchst. c 4:

Wird die Okklusalfäche einer künstlichen Krone nicht nach den anatomischen und funktionellen Gegebenheiten des Antagonisten gestaltet, kann daraus eine extra-axiale Belastung des Zahnes resultieren, die zu einer traumatischen Belastung des Parodontiums führt.

Fehlerhaft gestaltete Okklusalfächen der Kronen führten an 8 endständigen, 10 Schaltlücken- und 8 sonstigen Zähnen zu einer Parodontitis. Übrige Pfeilerzähne waren hiervon nicht betroffen.

Zu Tabelle 5 Buchst. c 5:

Ein starker Aufbiß in den Prothesenkunststoff des Gegenkiefers wurde fast ausschließlich in der Gruppe der sonstigen Zähne beobachtet und zwar vorwiegend an Frontzähnen des Unterkiefers.

Ursache könnte eine Abrasion der Kunststoffzähne im Seitenzahnbereich mit nachfolgenden Veränderungen der vertikalen Kieferrelation sein.

In den anderen Zahngruppen wurde ein Aufbiß lediglich zweimal in der Gruppe der endständigen Zähne festgestellt.

Zu Tabelle 5 Buchst. c 6:

Auch diese Ursache kann als ätiologischer Faktor einer Parodontopathie in Betracht kommen, da Zähne, die ein Gleithindernis bilden, nicht mehr zentral-axial belastet werden und daher im Parodontium Umbauprozesse einsetzen (13).

Im Einzelnen konnten an Hand der klinischen Untersuchungen und durch Modellvergleich folgende Möglichkeiten für das Zustandekommen eines Gleithindernisses ermittelt werden:

1. Die Prothese ist in der Zwischenzeit abgesunken und der Zahn überragt somit die Okklusionsebene der Teilprothese (4 Fälle).
2. Der Zahn ist in der Zwischenzeit gekippt (2 Fälle)
3. Der Zahn elongierte in der Zwischenzeit, da er kein künstliches oder natürliches Widerlager fand (4 Fälle)
4. Der Zahn war schon zum Zeitpunkt der prothetischen Versorgung ein Gleithindernis (3 Fälle).

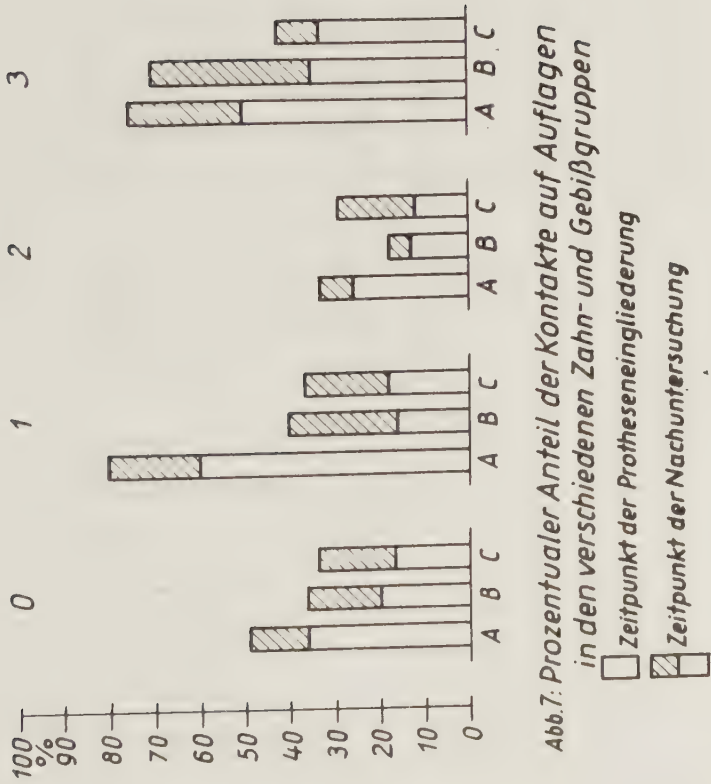


Abb. 7: Prozentualer Anteil der Kontakte auf Auflagen in den verschiedenen Zahn- und Gebißgruppen

□ Zeitpunkt der Protheseneingliederung

▨ Zeitpunkt der Nachuntersuchung

ELCHNER- Gruppen	0				1				2				3							
	Zähne m. Kontakt auf Auf- lagen insgesamt		Endständige Zähne mit Auf- Kontakt auf Auflagen		Schaltlückenzähne mit Auf- Kontakt auf Auflagen		Ubrige Pfeilerzähne mit Auf- Kontakt auf Auflagen													
	ins- gesamt	E Zahl	%	N Zahl	lagen Zahl	%	lagen Zahl	%	lagen Zahl	%	E Zahl	%	N Zahl	E Zahl	%	N Zahl				
A	39	14	36	19	49	5	3	60	4	80	27	7	26	9	33	8	4	50	6	75
B	85	17	20	31	36	25	4	16	10	40	46	6	13	8	17	20	7	35	14	70
C	90	15	17	31	34	39	7	18	14	36	51	6	12	15	29	12	4	33	5	42

Tabelle zu Abb. 7: Häufigkeit der Kontakte auf Auflagen in den verschiedenen Zahn- und Gebißgruppen
 E = Zeitpunkt der Protheseneingliederung N = Zeitpunkt der Nachuntersuchung

Zu Abbildung 7:

Wie aus Tabelle 5 hervorgeht, kommen Über- oder Fehlbelastungen durch Kontakte auf Auflagen relativ häufig als mögliche Ursache einer Parodontitis in Betracht. Dies mag einmal darauf zurückzuführen sein, daß das Einschleifen der Auflageflächen Schwierigkeiten mit sich bringt. Um ihrer Funktion, der Übertragung des Kaudrucks der Prothese auf noch verbliebene Zähne gerecht zu werden, müssen die Auflagen nach KÖRBER (34) 1-1,5 mm dick sein. Es ist deshalb notwendig, vor der Herstellung des Gußgerüsts im Laboratorium die entsprechende Hohlform der Auflage in den natürlichen Zahn einzuschleifen, wobei auf eine ausreichende Tiefe geachtet werden muß.

Ist die Hohlform für die Auflage zu flach gestaltet, so eröffnen sich zwei Möglichkeiten, die beide mit negativen Folgen für das Restgebiß verbunden sind:

1. Der Techniker modelliert die Auflagen dünner als erforderlich, um Suprakontakte auf den Zähnen zu vermeiden. Dadurch verlieren jedoch die Konstruktionselemente an Festigkeit; sie können unter der Kaudruckbelastung aufgebogen werden und schließlich sogar abbrechen, so daß die Prothese unter Umständen absinkt.
2. Werden die Auflagen trotz ungenügender Präparation des Auflagebettes dennoch in der notwendigen Materialstärke hergestellt, so liegen sie über dem Okklusionsniveau. Dadurch werden die natürlichen Okklusionskontakte außer Funktion gesetzt (38) und es ergibt sich für den entsprechenden Zahn eine Fehlbelastung, da praktisch nur noch Kontakt mit der Auflage besteht. Auch ein nachträgliches Abschleifen vermag die Situation nur unwesentlich zu verbessern,

da dann wieder eine verstärkte Bruchgefahr zu befürchten ist.

Die Angaben in der Tabelle zu Abbildung 7 beruhen auf den Untersuchungen von NEUKAM (52), der an demselben Patientengut Veränderungen der Kontaktflächenzahl auf Klammern und Auflagen nach einer mittleren 1,7-jährigen Prothesentragezeit untersuchte.

Zum Zeitpunkt der Protheseneingliederung konnten an insgesamt 46 Zähnen Kontaktflächen auf den Auflagen festgestellt werden. Bis zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung stieg die Anzahl der Kontaktflächen auf den Auflagen insgesamt gesehen um 76% gegenüber der Ausgangssituation.

Ein Vergleich der Verhältnisse innerhalb der drei EICHNER-Gruppen führt zu folgendem Ergebnis:

a) Sowohl zum Zeitpunkt der Protheseneingliederung als auch zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung nimmt der prozentuale Anteil der Zähne mit Kontakt auf Auflagen von EICHNER-Gruppe A zu EICHNER-Gruppe C hin ab (s. auch Ziff. 0 in Abb. 7). Die Häufigkeit der Kontakte auf Auflagen in den EICHNER-Gruppen ist also direkt proportional zum Restzahnbestand bzw. zur Anzahl der noch vorhandenen eigenen Zähne, die von EICHNER-Gruppe A zu EICHNER-Gruppe C hin abnimmt. Folgende Ursache könnte für dieses Verhalten eine Rolle spielen:

Beim Einfügen von parodontal-tegmental gelagerten Teilprothesen kann es immer wieder vorkommen, daß sich eine Auflage als zu "hoch" erweist und somit zu Störungen in der Okklusion und Artikulation führt. Steht der Auflage ein künstlicher Zahn als Antagonist gegenüber, so besteht die Mög-

lichkeit, diesen Fehler durch Beschleifen des Antagonisten zu korrigieren, oder es kommt aufgrund der verstärkten Abrasion des Kunststoffzahnes nach einer gewissen Zeit zu einem Selbsteinschleifen. Diese Verhältnisse werden in EICHNER-Gruppe C wegen des geringen Restzahnbestandes am häufigsten angetroffen. In EICHNER-Gruppe A dagegen stehen den natürlichen Zähnen erwartungsgemäß meist eigene Zähne gegenüber. In diesen Fällen ist eine Korrektur am Antagonisten nur bedingt möglich, da ein Abtragen von Zahnhartsubstanz bis zum Dentin aus kariesprophylaktischen Gründen stets problematisch ist.

b) Unterteilt man die gesamten Zähne mit Kontakt auf Auflagen in endständige Zähne, Schaltlückenzähne und übrige Pfeilerzähne (Abs. 7 Ziff. 1-3), so ergibt sich folgendes Bild:

Der größte Prozentsatz der Kontaktflächen auf Auflagen wurde in der Gruppe der übrigen Pfeilerzähne und zwar sowohl zum Zeitpunkt E als auch zum Zeitpunkt N ermittelt. Einen außergewöhnlich hohen Prozentsatz weisen außerdem noch die endständigen Zähne in der EICHNER-Gruppe A auf. Da diesen hohen Prozentsätzen (60 bzw. 80%) jedoch nur eine geringe Zahnzahl zugrunde liegt, muß dieses Ergebnis mit Vorbehalt betrachtet werden. Die unterschiedliche prozentuale Verteilung der Kontaktflächen auf Auflagen innerhalb der einzelnen Zahngruppen läßt sich durch folgende Überlegung erklären:

1. Endständige Zähne und Schaltlückenzähne

Diese Zähne sind definiert als Prothesenpfeiler, die entweder an einen Freiendsattel oder an eine Schaltlücke angrenzen, also mindestens von einer approximalen Seite her frei zugänglich sind. Bei diesen Zähnen genügt meist ein Einschleifen der

Hohlform für die spätere Auflage. Für die nachfolgende Klammerschulter und das Verbindungsstück mit der Prothesenbasis ist in der Regel aufgrund der oben beschriebenen Raumverhältnisse genügend Platz vorhanden.

2. Übrige Pfeilerzähne

Nach der Definition sind darunter diejenigen Zähne zu verstehen, die mit einem Halte- oder Stützelement der Teilprothese versehen sind, jedoch nicht unmittelbar an einen Prothesensattel grenzen, sondern in einer geschlossenen Zahnreihe stehen. An diese Pfeilerzähne schließt sich sowohl approximal mesial als auch distal ein natürlicher Zahn an. Hieraus wird verständlich, daß die einzuschleifende Fläche zur Vermeidung okklusaler Interferenzen bei den übrigen Pfeilerzähnen größer ist. Bei diesen Zähnen muß außer der Hohlform für die spätere Auflage auch noch genügend Raum für die Klammerschulter und für das Verbindungsstück der Klammer zur übrigen Modellgußkonstruktion geschaffen werden. Die Wahrscheinlichkeit eines Kontaktes ist also wesentlich größer als bei den anderen Zähnen mit Prothesenbeziehung.

EICHNER- Gruppen	0			1			2			3			4		
	Zähne insgesamt			Endständ. Zähne			Schaltflück. Zähne			Übrige Pfeilerzähne			Sonstige Zähne		
	Zahl	mit Lock- grad.	%	Zahl	mit Lock- grad.	%	Zahl	mit Lock- grad.	%	Zahl	mit Lock- grad.	%	Zahl	mit Lock- grad.	%
A	130	19	15	6	0	0	29	6	21	7	1	14	89	12	13
B	253	25	10	33	5	15	71	8	11	23	1	4	134	13	10
C	214	35	16	73	9	12	81	10	12	14	0	0	72	21	29

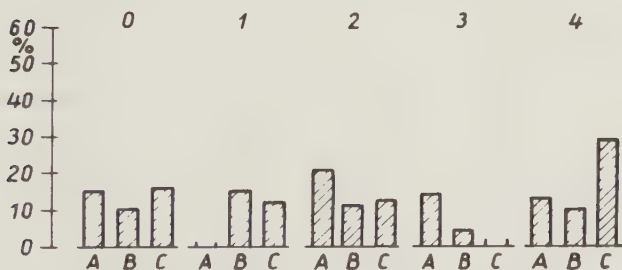


Abb. 8: Prozentualer Anteil der Zähne mit Lockerungsgrad-
veränderungen in den verschiedenen Zahn-und Gebißgruppen

Zu Abbildung 8:

Bei einer Überprüfung der Lockerungsgradveränderungen ergab sich bei allen Zahngruppen und in den verschiedenen EICHNER-Gruppen ein ähnliches Bild. Eine Veränderung konnte an 10-15% der Zähne beobachtet werden. In diesem Zusammenhang soll ein Vergleich mit anderen Nachuntersuchungen angestellt werden. BAUER (1) gibt in ihrer Nachuntersuchung von Teilprothesen nach einer mittleren Tragedauer von 4,6 Jahren an, daß 31% der Pfeilerzähne deutlich gelockert waren. CARLSSON, HEDEGARD und KOIVUMAA (2) konnten für jeweils verschiedene Gebißsituationen folgende Ergebnisse verzeichnen:

LOCKERUNGSGRADZUNAHMEN

	nach 1 Jahr	nach 4 Jahren
Pfeilerzähne	15-25%	30-50%
sonstige Zähne	5-15%	15-20%

(Werte wurden den graphischen Darstellungen entnommen)

Ein Vergleich mit diesen Nachuntersuchungen erweist sich jedoch als schwierig. Es liegen unterschiedlich lange Tragezeiten zugrunde: ferner wurden nicht Lockerungsgradveränderungen, wie in der hier vorliegenden Arbeit beurteilt, sondern der bestehende Lockerungsgrad. Aus der Arbeit von CARLSSON et al. (2) wird aber deutlich, daß eine Aussage über den Lockerungsgrad bzw. Lockerungsveränderungen hinsichtlich verschiedener Zahngruppen wegen der geringen Unterschiede der Werte zwischen Pfeilerzähnen und sonstigen Zähnen nach einem Jahr nur sehr vage ist. Lockerungen scheinen, im Gegensatz zu entzündlichen Veränderungen (s. auch Abb. 6), erst nach längeren Tragezeiten manifest zu werden.

Gründe, die zu Lockerungsgradveränderung führen	1		2		3		4	
	Endständ. Zähne (14 ± 100%)		Schaltlück. Zähne (24 ± 100%)		Übrige Pfeilerzähne (2 ± 100%)		Sonstige Zähne (46 ± 100%)	
	Zahl	%	Zahl	%	Zahl	%	Zahl	%
a) Mangelhafte Zahnpflege	3	21	3	13	0	0	20	43
b) Über- oder Fehlbelastung	10	71	19	79	2	100	22	48

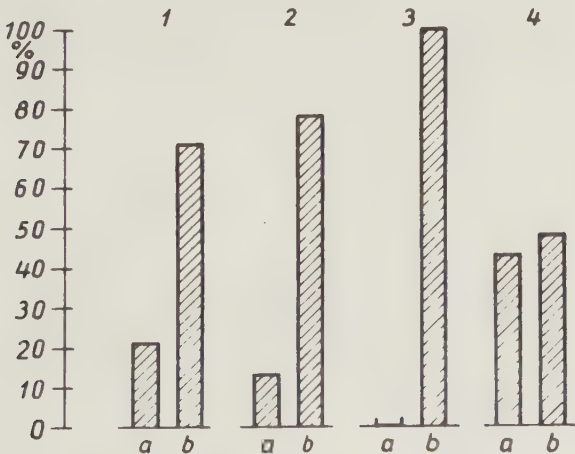


Abb. 9: Auslösende Faktoren, die in den verschiedenen Zahngruppen für Lockerungsgradveränderungen in Betracht kommen

Zu Abbildung 9:

Wiederum wurde versucht, Gründe aufzuzeigen, die für entstandene Lockerungsgradveränderungen in Frage kamen. In all den Fällen, in denen die gelockerten Zähne Kontakt mit der Teilprothese aufweisen, überwiegen auch hier wieder Über- oder Fehlbelastungen, während bei den sonstigen Zähnen sowohl mangelhafte Zahnpflege als auch Über- oder Fehlbelastungen in annähernd gleichem Maß für die Veränderungen verantwortlich gemacht werden konnten.

Die unter der Bezeichnung Über- oder Fehlbelastung aufgezählten Ursachen müssen bis auf den Fall, daß ein Zahn selbst Gleithindernis ist, als prothesenbedingt gewertet werden (s. auch Tabelle 5). Um in diesem Zusammenhang zu einer gesicherten Aussage zu kommen, wäre es aber nötig, ein wesentlich größeres Patientenkollektiv und eine längere Tragezeit für weitere Nachuntersuchungen zugrunde zu legen.

ELCHNER- Gruppen	0			1			2			3			4		
	Zähne insgesamt			Endständ. Zähne			Schaltlück. Zähne			übrige Pfeilerzähne			Sonstige Zähne		
	Zahl	hals.	%	Zahl	hals.	%	Zahl	hals.	%	Zahl	hals.	%	Zahl	hals.	%
A	130	16	12	6	3	50	29	3	10	7	1	14	89	9	10
B	253	17	7	33	3	9	71	7	10	23	1	4	134	8	6
C	214	55	26	73	19	26	81	20	25	14	3	21	72	19	26

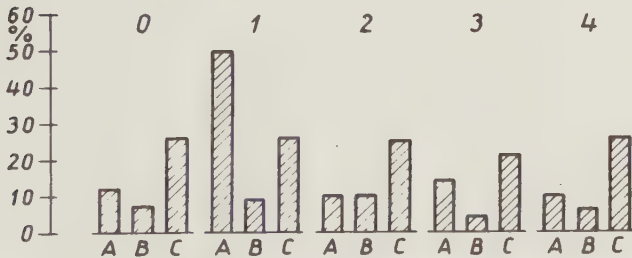


Abb. 10: Prozentualer Anteil der Zähne mit Veränderungen von freiliegenden Zahnhälsen in den verschiedenen Zahn- und Gebißgruppen

Zu Abbildung 10:

Diese Abbildung gibt Aufschluß über die Veränderungen von freiliegenden Zahnhälsen.

Stellt man einen Vergleich an zwischen den Zähnen mit direkter Beziehung zur Prothese und den sonstigen Zähnen, so lassen sich hinsichtlich Veränderungen von freiliegenden Zahnhälsen keine auffälligen Unterschiede erkennen. Der ungewöhnlich hohe Wert in der EICHNER-Gruppe A für die endständigen Zähne muß bei einer Zahl von nur 6 endständigen Zähnen als rein zufällig angesehen werden.

Bei einem Vergleich zwischen der Anzahl der Zähne mit freiliegenden Zahnhälsen (Tabelle zu Abb. 10) und der Anzahl der Zähne mit Parodontopathien (Tabelle zu Abb. 5) ergibt sich ein wesentlich geringeres Auftreten von freiliegenden Zahnhälsen. Dieses Ergebnis läßt ebenfalls vermuten, daß sich freiliegende Zahnhälse erst nach einer längeren Tragezeit beurteilen lassen. Ein Vergleich mit anderen Nachuntersuchungen erlaubt darüber leider auch keine Aussage. BAUER (1) macht hierüber keine Angaben. CARLSSON et al. (2) konnten lediglich während der 4-jährigen Beobachtungszeit eine Zunahme der Zähne mit freiliegenden Zahnhälsen feststellen, wobei sich jedoch kein Unterschied zwischen Pfeilerzähnen und sonstigen Zähnen ergab.

Gründe, die freiliegende Zahnhäule auslösen können	1		2		3		4	
	Endständ. Zähne (25 ± 100%)		Schaltlück. Zähne (30 ± 100%)		Übrige Pfeilerzähne (5 ± 100%)		Sonstige Zähne (36 ± 100%)	
	Zahl	%	Zahl	%	Zahl	%	Zahl	%
a) Mangelhafte Zahnpflege	10	40	9	30	4	80	17	47
b) Über-oder Fehlbelastung	17	68	23	77	6	100	18	50

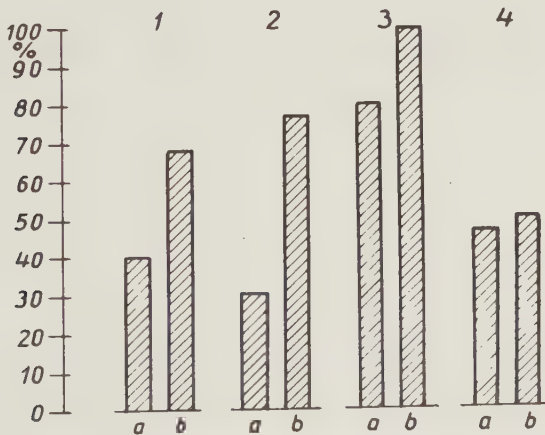


Abb. 11: Auslösende Faktoren, die in den verschiedenen Zahngruppen für Veränderungen der freiliegenden Zahnhäule in Betracht kommen

Zu Abbildung 11:

Bei der Aufschlüsselung der Gründe, die für Veränderungen von freiliegenden Zahnhälsen angeführt werden können, ergibt sich ein ähnliches Bild wie bei den Lockerungsgradveränderungen (s. Abbildung 9). Wieder kann ein annähernd gleich häufiges Auftreten von mangelnder Zahnpflege und Über- oder Fehlbelastungen als Ursache für die Gruppe der sonstigen Zähne angeführt werden und für die drei anderen Zahngruppen mit direktem Prothesenkontakt ein gehäuftes Auftreten der Über- oder Fehlbelastungen. Auch hier ist eine gesicherte Aussage, bedingt durch die geringen Fallzahlen nicht möglich. Lediglich die tendenzmäßige Aussage, daß in der Mehrzahl der hier zugrunde gelegten Fälle bei den Zähnen mit direktem Kontakt zur Prothese eine Zunahme der freiliegenden Zahnhälse prothesenbedingt war, scheint gerechtfertigt.

ElCHNER- Gruppen	0			1			2			3			4		
	Zähne insgesamt			Endständ. Zähne			Schaltflück. Zähne			Übrige Pfeilerzähne			Sonstige Zähne		
	Zahl	m. Zahn- fleisch- tasch.	%	Zahl	m. Zahn- fleisch- tasch.	%	Zahl	m. Zahn- fleisch- tasch.	%	Zahl	m. Zahn- fleisch- tasch.	%	Zahl	m. Zahn- fleisch- tasch.	%
A	130	25	19	6	2	33	29	6	21	7	6	86	89	11	12
B	253	43	17	33	7	21	71	17	24	23	7	30	134	14	10
C	214	80	37	73	28	38	81	27	33	14	5	36	72	31	43

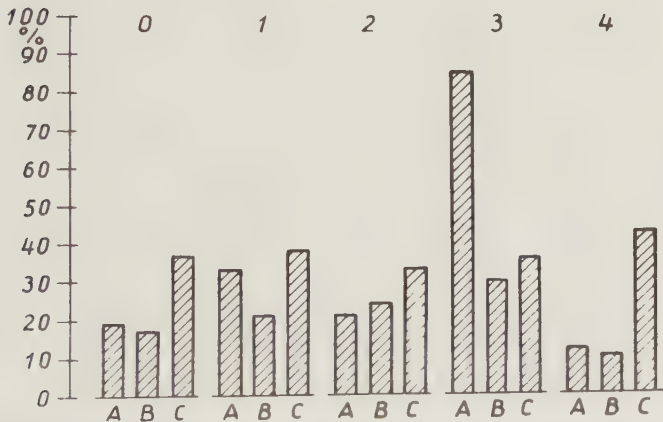


Abb. 12: Prozentualer Anteil der Zähne mit Zahnfleischtaschentiefen von 4mm und mehr in den verschiedenen Zahn- und Gebißgruppen

Zu Abbildung 12:

Mit Ausnahme der Gruppe der übrigen Pfeilerzähne konnten Zahnfleischtaschen mit einer Taschentiefe von 4 mm und mehr am häufigsten in der EICHNER-Gruppe C gefunden werden. Der außergewöhnlich hohe Prozentsatz in der Zahngruppe "übrige Pfeilerzähne" scheint rein zufällig zu sein. Große Differenzen hinsichtlich der Zähne mit direktem Kontakt zur Prothese und den sonstigen Zähnen wurden in Gruppe C nicht festgestellt. Somit läßt sich eine prothesenbedingte Begünstigung für eine verstärkte Taschenbildung ausschließen. Die Ergebnisse lassen vermuten, daß bei diesen Patienten andere, allgemeine Faktoren eine größere Rolle spielen. So könnten im Gegensatz zu den EICHNER-Gruppen A und B (s. auch Tab. 2) das höhere Lebensalter der Patienten, die fortgeschrittene Gebißzerstörung und somit das Fehlen natürlicher Stützzonen hierbei entscheidende ätiologische Faktoren gewesen sein.

Für die EICHNER-Gruppen A und B ergeben sich dagegen in den verschiedenen Zahngruppen einige Unterschiede. Die Häufigkeit der Zähne mit einer Taschentiefe von 4 mm und mehr in der Gruppe der sonstigen Zähne ist geringer als bei den Zähnen, die einen direkten Kontakt mit der Prothese aufweisen. Aus diesem Grund scheinen in den EICHNER-Gruppen A und B allgemeine Faktoren für eine Taschenbildung nicht ausschlaggebend gewesen zu sein.

Gründe, die zur Bildung von Zahnfleischtaschen von 4mm und mehr führen	1		2		3		4	
	Endständ. Zähne (37 ± 100%)		Schaltlück. Zähne (50 ± 100%)		Übrige Pfeilerzähne (18 ± 100%)		Sonstige Zähne (56 ± 100%)	
	Zahl	%	Zahl	%	Zahl	%	Zahl	%
a) Mangelhafte Zahnpflege	18	49	12	24	7	39	27	48
b) Über- oder Fehlbelastung	28	76	36	72	18	100	24	43

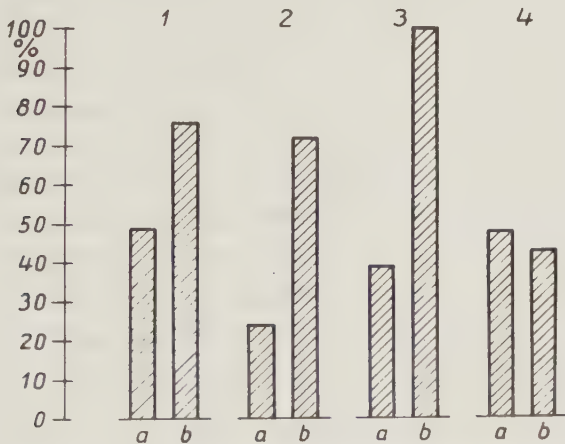


Abb. 13: Auslösende Faktoren, die in den verschiedenen Zahngruppen für eine Zahnfleischtaschenbildung von 4mm und mehr in Betracht kommen

Zu Abbildung 13:

Bei einer Betrachtung der möglichen Gründe, die für eine Taschenbildung angeführt werden können, ergibt sich ein ähnliches Bild wie bei den schon besprochenen parodontalen Veränderungen, nämlich: deutliche Unterschiede zwischen den Zähnen mit und ohne Prothesenkontakt. Während bei letzteren in annähernd gleichem Maße mangelhafte Zahnpflege und Über- oder Fehlbelastungen als Ursache der tiefen Taschen in Betracht kamen, standen bei den Zähnen mit direktem Kontakt zur Teilprothese eindeutig Über- oder Fehlbelastungen im Vordergrund. Ob allerdings der 100% Wert für Über- oder Fehlbelastungen in der Zahngruppe "Übrige Pfeilerzähne" zu der Aussage berechtigt, daß jeder übrige Pfeilerzahn mit einer Über- oder Fehlbelastung nach 1,7 Jahren eine tiefe Zahnfleischtasche aufweist, ist zu bezweifeln, denn bei einer zugrunde liegenden Fallzahl von 18 Zähnen sind statistisch gesicherte Aussagen nicht möglich. Erst eine in einem sehr großen Rahmen durchgeführte Untersuchung vermag hierzu eindeutige Ergebnisse zu liefern. Auch die Schlußfolgerung, daß tiefe Taschen häufiger an übrigen Pfeilerzähnen mit Über- oder Fehlbelastungen auftreten als an endständigen und Schaltlückenzähnen, kann höchstens als tendenzmäßige Aussage gewertet werden. Wiederum sollen zum Vergleich die Ergebnisse der anderen Nachuntersuchungen angeführt werden:

BAUER (1) fand nach einer Tragezeit von 4,6 Jahren an 27% der einzelstehenden Pfeilerzähne mit vermessenen Gußklammern eine neue Taschenbildung, während an den benachbarten Zähnen auch Taschen, jedoch von geringerer Tiefe und nur an 12% der Zähne gefunden wurden.

CARLSSON et al. (2) stellten in den Fällen, in denen die Teilprothese von den Patienten getragen wurde, nach 1 Jahr an 14% der Pfeilerzähne vertiefte Zahnfleischtaschen fest. Nach 4 Jahren stieg diese Zahl auf 25% an.

Ein Vergleich der oben angeführten Ergebnisse mit den hier vorliegenden Nachuntersuchungen ist allerdings nur schwer möglich. BAUER (1) bezieht ihre Werte auf "neue Taschen an Pfeilerzähnen", CARLSSON et al. (2) geben vertiefte Zahnfleischtaschen an den Pfeilerzähnen an, während die hier vorliegende Arbeit eine Aussage über Zahnfleischtaschen mit einer Tiefe von 4 mm und mehr an den Pfeilerzähnen im Vergleich zu sonstigen Zähnen ohne direkte Prothesenbeziehung erlaubt. Eine Aussage über die Veränderung der Zahnfleischtaschen zu machen, erwies sich an dem zugrunde liegenden Patientengut als äußerst problematisch.

Den Ausführungen von BAUER (1) ist nicht zu entnehmen, ob Erstuntersuchungen und Nachuntersuchungen von ein und demselben Behandler vorgenommen wurde. In der Nachuntersuchung von CARLSSON et al. (2) wurden die Untersuchungen jeweils von 2 Personen durchgeführt. In der hier vorliegenden Arbeit mußten Anfangsdaten berücksichtigt werden, die von mehr als 50 verschiedenen Behandlern aufgenommen worden waren. Es wurde deshalb davon abgesehen, Veränderungen zwischen dem Zeitpunkt der Erstuntersuchung und dem der Nachuntersuchung aufzuzeigen. Statt dessen wurden nur die Daten der Nachuntersuchung herangezogen. Da jedoch Zahnfleischtaschen als Hauptsymptom einer entzündlichen Parodontopathie aufzufassen sind (24), wurde auf die Auswertung dieses wichtigen Befundes nicht verzichtet.

D. Diskussion

Jede Nachuntersuchung wird in mehr oder minder starkem Ausmaß durch verschiedene zufällige und nicht kontrollierbare Faktoren bestimmt.

Auch im Rahmen dieser Arbeit, die sich mit Nachuntersuchungen herausnehmbarer partieller Prothesen beschäftigt, konnten diese Unsicherheitsfaktoren nicht ausgeschaltet werden. So ergaben sich im Einzelnen folgende Schwierigkeiten:

1. Patientengut

Jede Nachuntersuchung wird allein schon durch die gewollte oder ungewollte Auswahl des Patientengutes beeinflusst. Auch für die vorliegende Arbeit, bei der die Patienten nach keinem bestimmten Schema bestellt wurden, ergab sich deshalb die rein zufällige Zusammensetzung von 6 Patienten in der EICHNER-Gruppe A, von 15 Patienten in der Gruppe B und 36 Patienten in der Gruppe C. Weiterhin war noch zu berücksichtigen, daß von den angeschriebenen Patienten nur ein gewisser Teil erschien, während die anderen, die aus Bequemlichkeit, Interesselosigkeit, Unzufriedenheit oder Krankheitsfall der Nachuntersuchung fernblieben, überhaupt nicht erfaßt werden konnten. Aufgrund dieses Verhaltens wurde auch von den Patienten selbst schon eine gewisse Auswahl getroffen.

2. Patientenzahl

Um statistisch gesicherte Aussagen machen zu können, ist eine relativ große Patientenzahl notwendig. Dies war jedoch bei der hier vorhandenen Zahl von 57 nachuntersuchten Patienten kaum möglich.

3. Tragezeit

Eine gültige Aussage über aufgetretene Veränderungen, sei es an der Prothese, sei es am Restgebiß, den Weichgeweben oder anderen zum Kauorgan gehörenden Teilen, ist nur möglich, wenn geringe zeitliche Differenzen hinsichtlich der Tragedauer des Ersatzes auftreten. Die in dieser Arbeit kontrollierten Teilprothesen wiesen jedoch eine Tragedauer von maximal 2 1/2 Jahren und minimal 1 Jahr auf.

4. Verschiedene Behandlungsmittel

Ist es das Ziel einer Nachuntersuchung, konstruktionsbedingte Mangelschäden oder auch begünstigende Auswirkungen einer Prothese auf das Kauorgan aufzuzeigen, so müßte stets von der Gleichheit der Behandlungsmittel und von den gleichen morphologischen Voraussetzungen ausgegangen werden. Auch dies erwies sich wegen den bereits in der Einleitung beschriebenen Faktoren als äußerst schwierig.

5. Subjektive Komponenten

Zur Vermeidung von subjektiven Komponenten mußten Vor- und Nachuntersuchung in einer Hand liegen, um Fehlerquellen, die von der Person des Behandlers abhängig sind, auszuschalten. Auch in diesem Punkt ergab sich eine weitere Schwierigkeit für diese Arbeit. So wurden zwar die Nachuntersuchungen nur von 2 Personen durchgeführt, die zum Vergleich herangezogenen Anfangsbefunde jedoch waren von 57 verschiedenen Behandlern aufgenommen worden.¹¹

Bei der Auswertung der Ergebnisse wurde versucht, folgen-

de Schwerpunkte zu setzen:

- a) Treten kariöse Defekte häufiger an solchen Zähnen auf, die in direktem Kontakt mit der Prothese stehen, als an den übrigen Zähnen?
- b) Sind parodontale Veränderungen bzw. Schädigungen häufiger an Zähnen mit direkter Beziehung zur Prothese zu beobachten, als an den sonstigen Zähnen des Restgebisses?
- c) Welche Gründe können als Ursache dieser parodontalen Schäden verantwortlich gemacht werden?

ad a):

Die Tatsache, daß nach 1 bis 2 1/2 Jahren Tragedauer von partiellen herausnehmbaren Prothesen eine erhöhte Kariesfrequenz an denjenigen Zähnen festgestellt werden konnte, die in unmittelbarer Verbindung mit der Prothese standen, zeigt, daß die nachuntersuchten Teilprothesen in dieser Hinsicht nicht ganz frei von schädlichen Folgen für das Restgebiß geblieben sind. Überraschend ist aber, daß nur 4% der Zähne, die mit einer Auflage versehen waren, kariöse Defekte aufzuzeigen hatten. Dieses Ergebnis liegt sogar noch unter der Prozentzahl derjenigen kariösen Zähne, die in keinerlei direktem Kontakt mit der Prothese standen. Es spricht dafür, daß bei richtiger Dimensionierung und Politur der in den Zahnschmelz eingeschliffenen Auflageflächen eine Karies unter den Auflagen vermeidbar ist.

Bei den Zähnen, die eine Karies unter der Klammer aufwiesen (9%) gilt ähnliches wie für die Auflagen. Auch hier war die Häufigkeit einer Karies geringer als für die Zähne ohne Prothesenkontakt.

Das Untersuchungsergebnis deckt sich mit den Feststellungen von HAHN, in denen er über zwölfjährige Erfahrungen mit Einstück-Gußprothesen nach NEY berichtet (20). Er konnte dabei relativ wenige defekte Stellen unter den okklusalen Auflagen und den adaptierenden Klammerarmen diagnostizieren.

Ungünstiger sind dagegen die Ergebnisse für solche Zähne, die mit ihren Approximalflächen an Prothesensättel angrenzen, also für Schaltlückenzähne und endständige Zähne. Hier wies fast jeder 4. Zahn einen Defekt auf. Solche Zähne scheinen also bei einer prothetischen Versorgung mit einer Teilprothese besonders gefährdet zu sein (53). Dies zeigte auch die Kariesverteilung im Hinblick auf die verschiedenen Zahngruppen.

In diesem Zusammenhang erscheint es wichtig, auf Untersuchungen von LUKAS und Mitarbeitern (42, 43, 44) über die Selbstreinigung des Interdentalraumes einzugehen. Sie wendeten dabei die Gesetze der Hydrodynamik an. Für den Interdentalraum bedeutet dies: "In engen Querschnitten ist die Strömungsgeschwindigkeit groß, in weiten dagegen klein" (42). "Mit der Vergrößerung des Querschnittes (Interdentalraumes) kommt es zu einer erheblichen Verminderung der Strömungsgeschwindigkeit und damit zu einer Vergrößerung der Ablagerungswahrscheinlichkeit". Ferner konnten sie an Hand vergrößerter Modelle des menschlichen Interdentalraumes experimentell feststellen, daß bei einer schrittweisen Erweiterung eines Interdentalraumes sich auch die Unterdrucke im benachbarten engen Interdentalraum verringerten. Sie gelangten zu dem Schluß: "Vergrößerte Öffnungen in der Zahnreihe müssen also möglichst vermieden oder geschlossen werden" (44).

Demgegenüber hat MARXKORS und Mitarbeiter (45) in seiner Untersuchung "Basisgestaltung und Selbstreinigung" die Frage zu klären versucht, "ob ein durchgespülter Grenzraum gegenüber einem geschlossenen Vorteile aufweist". Er kommt dabei zu dem Ergebnis, "daß beim unterspülbaren Interdentalraum im Vergleich zum geschlossenen an den Grenzflächen der Zähne eine Reduktion der Plaquesbildung von 50% zu erreichen ist". Geht man von der Voraussetzung aus, daß "eine plaquesfreie, als eine weder von Nahrungsresten noch von Mikroorganismen bedeckte Zahnoberfläche niemals kariös wird" (51), so könnte ein unterspülbarer Interdentalraum im kariesresistenten Gebiß sicherlich Vorteile mit sich bringen. Im kariesanfälligen Gebiß mit schlechter Mundhygiene wird aber auch unter diesen Umständen die Indikation für eine Kariesschutzkrone wahrscheinlich nicht aufgehoben werden können.

ad b):

Zu den auffälligsten Ergebnissen gehört das besonders hohe Auftreten von parodontalen Schäden in der EICHNER-Gruppe C, wogegen in den EICHNER-Gruppen A und B entzündliche Veränderungen am marginalen Parodontium nur halb so häufig festgestellt werden konnten.

Nach Untersuchungen von BAUER (1) tritt im Anschluß an das Einfügen eines umfangreichen Zahnersatzes eine Veränderung der Mundhöhlenkeime ein. Diese Veränderung äußert sich weniger in der Zusammensetzung der Mundflora als in einer erhöhten Wachstumsintensität der Keime.

"Dieser Umstand muß für die Frage der Reaktion des Parodonts allen anderen Faktoren vorangestellt werden, da heute dem sogenannten marginalen Infekt ätiologisch vorrangige Bedeutung beigemessen wird" (1). Die Tatsache der erhöhten Wachstumsintensität der Keime vermag aber das oben aufgezeigte Phänomen nicht eindeutig zu erklären, da es sich in allen drei EICHNER-Gruppen ähnlich stark auswirken müßte. In diesem Zusammenhang wäre jedoch zu bedenken, daß ein Zahnersatz in der Gruppe A nicht in jedem Fall als umfangreich angesehen werden kann.

Als mögliche andere Ursachen kommen in Betracht:

1. Das durchschnittliche Lebensalter der Patienten war in der Gruppe C erheblich höher als in den beiden anderen Gruppen. Da die schweren und fortgeschrittenen Formen der Parodontopathien nach MUTSCHELKNAUSS (50) jedoch vorwiegend erst im höheren Lebensalter auftreten, könnte dieser Umstand für das hohe Ergebnis in der Gruppe C verantwortlich gemacht werden. Ferner soll auch die Eigenstabilität des Gebisses altersabhängig sein (14).

2. Wie in der Problematik bereits aufgezeigt wurde, stehen Parodontopathien in einem ursächlichen Zusammenhang mit der Plaquesbildung und damit auch in direkter Abhängigkeit zur Mundhygiene. Hinzu kommt, daß die Mundhygiene älterer Menschen in der Regel nachläßt (1).
3. Da sich die EICHNER-Gruppe C gegenüber den Gruppen A und B durch eine fortgeschrittenere Zerstörung des Gebißsystems auszeichnet, kann in dieser Gruppe von intensiveren Belastungsverhältnissen der wenigen, noch vorhandenen Zähne ausgegangen werden. Diese Überbelastung ist jedoch wiederum als möglicher ätiologischer Faktor für die Entstehung einer Parodontopathie zu werten. Allein schon durch die unter 1-3 aufgeführten Faktoren ist ersichtlich, daß eine prothetische Versorgung von Patienten der EICHNER-Gruppe C wesentlich problematischer ist.

Die Auswertung der Befunde von Lockerungsgradveränderungen von Zahnfleischtaschentiefen und von freiliegenden Zahnhälsen ergab nicht so eindeutige Ergebnisse. Dies wird darauf zurückgeführt, daß Taschenvertiefung, Lockerungsgradzunahme und das Auftreten von freiliegenden Zahnhälsen als spätere Folge einer primär entzündlichen Veränderung aufzufassen sind (31). Um eine eindeutige Aussage über diese Folgeerscheinungen machen zu können, hätte vermutlich die Tragezeit der nachuntersuchten Teilprothesen länger als durchschnittlich 1,7 Jahre betragen müssen.

ad c):

Im weiteren Verlauf der Arbeit wurden an Hand einer Modellauswertung und der Daten des "Einheitlichen Befundblattes für Zahnersatz" Gründe aufgezeigt, die direkt oder indirekt bei der Entstehung einer Parodontopathie mitgewirkt haben könnten. Bei der Auswertung kristallisierten sich dabei im Wesentlichen zwei Ursachenkomplexe heraus:

1. Mangelhafte Mundhygiene
2. Über- oder Fehlbelastungen.

Erstaunlicherweise traten Traumatisierungen des Zahnfleisches, bedingt durch mechanische Reizwirkungen der Prothese oder ihrer Halte- und Stützelemente (22, 38, 56) gegenüber den oben angeführten Ursachen selten auf. Dies kann einer sorgfältigen Planung der Teilprothesen zugeschrieben werden (s. auch Methodik).

ad 1:

Es muß festgestellt werden, daß die Aushändigung eines Merkblattes über Prothesen- und Zahnpflege an alle Patienten nach Abschluß der prothetischen Behandlung nicht zu einer Verbesserung der Mundhygiene beigetragen hat. Der Plaquesbildung an den Zähnen kommt aber sowohl bei der Kariesentstehung (51) als auch bei der Entstehung der Parodontopathien (55) eine entscheidende Bedeutung zu. Somit wird keine Zahnersatzlösung, auch wenn sie den heutigen karies- und parodontalhygienischen Anforderungen entspricht, ohne Mitarbeit des Patienten den Gebißverfall aufhalten können, denn "es ist selbstverständlich, daß durch eine partielle Prothese mit gegossener Metallbasis die Karies- und Parodontalhygiene nicht gebessert wird (45).

ad 2:

Häufiger konnten Über- oder Fehlbelastungen als mögliche Ursachen einer Parodontopathie beobachtet werden. Diese Belastungen traten bei Zähnen, die direkten Kontakt mit der Prothese ausweisen (d.h. die an einen Sattel angrenzen oder ein Halte- oder Stützelement tragen) in größerem Umfange auf als bei den übrigen Restzähnen.

Die unter dem Begriff "Über- oder Fehlbelastungen" zusammengefaßten Funktionsstörungen wurden durch Kontakte auf Auflagen, Schubbelastungen wegen Klammernbruch, falsche Gestaltung der Okklusalfächen von Kronen oder Gleithindernisse verursacht. Über- oder Fehlbelastungen können zu einer Schädigung des Zahnhalteapparates führen. Auf die entsprechenden Ausführungen in Abschnitt III wird verwiesen.

FUHR und Mitarbeiter (16, 17) stellten bei Nachuntersuchungen feststehenden Zahnersatzes folgendes fest: "In Übereinstimmung mit Ergebnissen früherer Nachuntersuchungen scheint der Schluß berechtigt, daß neben einem abstehenden Kronenrand auch Suprakontakte für pathologische Veränderungen des parodontalen Gewebes verantwortlich gemacht werden müssen".

MUTSCHELKNAUSS (50) vertritt die Auffassung, daß Frühkontakte, d. h. vorzeitige Kontakte einzelner Zähne bei der Okklusion, zu einer traumatischen Okklusion führen können, da hierbei der Zahn nicht axial belastet wird.

Axial- und extraaxial einwirkende Kräfte führen zu folgenden Reaktionen des Zahnhalteapparates:

1. Axiale Kräfte

Axial gerichtete okklusale Belastung auf einen Zahn führt zu einer gleichmäßigen Beanspruchung der Fasern des Desmodonts; somit kann die einwirkende Kraft relativ groß sein, bevor eine Überbelastung entsteht (14). Erreicht die von der Kaumuskulatur entwickelte Kraft eine gewisse Größe, so treten Schmerzen im Parodontium auf (7).

2. Extraaxiale Kräfte

Extraaxiale Kräfte entstehen, wenn die Richtung einer einwirkenden Kraft nicht mit der Längsachse des Zahnes zusammenfällt, so daß Kippungen und Torsionsmomente entstehen (14). Hierdurch wird ähnlich wie bei den horizontal auftretenden Kräften nur eine geringe

Anzahl von desmodontalen Fasern gestreckt und relativ kleine apikale und zervikale Gebiete der Peridontalmembran komprimiert (54). Da verhältnismäßig wenige desmodontale Fasern beansprucht werden, müssen sich folglich horizontale Kräfte stärker auswirken als vertikal gerichtete Kräfte, so daß hieraus leicht eine Überbelastung entstehen kann.

Es stellt sich somit die Frage, welche Reaktionen der Gewebe des Zahnhalteapparates auf extraaxiale Belastungen oder auf eine traumatische Okklusion zu erwarten sind. Eine erhöhte Zahnbeweglichkeit kann ihre Ursache in einem okklusalen Trauma haben (28, 47, 48), die auf einer Verdickung des Periodontiums in Verbindung mit einer Resorption des Alveolarknochens und einem Ersatz der veränderten Gewebe durch weiches Granulationsgewebe beruht (54).

Ferner können auch Zahnwanderungen ihre Ursache in einer traumatischen Okklusion finden (54). GERBER (zitiert nach 25) vertritt die Auffassung, daß Stillmannsche Spalten und McCallsche Girlanden Veränderungen der Gingiva sind, die Symptome einer Hyperfunktion darstellen.

Nach FRÖHLICH (zitiert nach 25) kann am Zahnfleischsaum infolge andauernder extraaxialer Drucke eine Ischämie entstehen, die "zu punktförmigen Blutungen in den interdentalen Papillen führt".

Ob eine traumatische Okklusion entzündliche Veränderungen am marginalen Parodontium hervorrufen kann und damit zur Bildung von Zahnfleischtaschen führt,

wird von ITOIZ et al. und von POSSELT et al. (zitiert nach 54) vom Vorhandensein lokaler Reize abhängig gemacht.

Selbst wenn den Über- oder Fehlbelastungen, wie in der Literaturübersicht bereits angesprochen, als ätiologischen Faktoren einer Parodontopathie nur eine indirekte Bedeutung zuerkannt wird (3, 4, 12), so müssen in diesem Zusammenhang doch folgende Überlegungen angestellt werden:

1. Nach Untersuchungen von KLÖTZSCHKE (zitiert nach 50) weisen 84,1% der Patienten aller Altersgruppen Parodontopathien auf. Nach KETTERL (zitiert nach 60) leiden sogar 90% der Erwachsenen an Parodontopathien.
2. Nach BAUER (1) nimmt die Wachstumsintensität der Mundhöhlenkeime nach Einfügen eines umfangreichen Zahnersatzes zu.

Betrachtet man die Bedeutung der Über- und Fehlbelastungen für die Entstehung einer Parodontopathie unter den obengenannten Gesichtspunkten, so gelangt man zu dem Schluß, daß eine direkte Beziehung zwischen okklusalem Trauma und marginaler Destruktion zweifellos immer dann gegeben ist, wenn ein reduzierter Gewebswiderstand vorliegt (38).

Schlußbemerkung

Bei den vorgenommenen Untersuchungen traten mehrere Faktoren auf, die nicht ohne Einfluß auf die Ergebnisse bleiben konnten (s. auch Diskussion).

Um allgemein gültige Aussagen machen zu können, wäre ihre Vermeidung für weitere Nachuntersuchungen wünschenswert. Dazu wäre erforderlich:

1. eine Patientenzahl, die statistisch gesicherte Aussagen erlaubt;
2. eine geringe Variationsbreite hinsichtlich der Prothesentragedauer;
3. eine Durchführung der Vor- und Nachuntersuchung durch ein und dieselbe Person.

E. Zusammenfassung

Es wurden an insgesamt 57 Patienten, die vor 1 bis 2 1/2 Jahren mit einer herausnehmbaren partiellen Prothese versorgt worden waren, Nachuntersuchungen durchgeführt.

Die Lückengebisse der 57 Patienten wurden nach folgenden Gesichtspunkten überprüft:

1. Zeigen Zähne mit direktem Prothesenkontakt eine erhöhte Kariesanfälligkeit gegenüber den übrigen Restzähnen?
2. Sind prothesenbedingte Parodontalschäden an den Restzähnen aufgetreten?
3. Welche Ursachen liegen den parodontalen Schäden an den Restzähnen zugrunde?

ad 1:

15% der noch vorhandenen eigenen Zähne waren kariös. Eine erhöhte Kariesanfälligkeit zeigten Zähne mit direktem Kontakt zur Prothese, wobei an 34% der endständigen Zähne und an 19% der Schatlückenzähne kariöse Defekte festgestellt werden konnten.

Hinsichtlich der Lagebeziehungen der kariösen Läsionen zu Teilen der partiellen Prothese ergab sich für die Zähne mit direkter Prothesenbeziehung:

- a) Karies unter Klammern und Auflagen konnte relativ selten beobachtet werden (9% unter Klammern, 4% unter Auflagen).
- b) Häufiger fanden sich kariöse Defekte an den approximalen Berührungsflächen der Zähne zur Prothese (24%).

ad 2:

Deutliche Unterschiede hinsichtlich entzündlicher Veränderungen an den noch vorhandenen eigenen Zähne konnten bei einer Einteilung der Lückengebisse nach EICHNER festgestellt werden.

Die Nachuntersuchungen führten zu folgendem Ergebnis:

EICHNER-Gruppe A	: 37%		entzündliche Veränderungen
EICHNER-Gruppe B	: 32%	=	an den noch vorhandenen eigenen Zähnen.
EICHNER-Gruppe C	: 71%		

Als Hauptursachen für die Entstehung von Parodontopathien ergaben sich:

- a) mangelhafte Mundhygiene
- b) Über- oder Fehlbelastungen

Bei einer Unterteilung der Restzähne in die einzelnen Zahngruppen zeigten sich hinsichtlich der unter Buchst. a und b aufgeführten Gründe deutliche Unterschiede. Für die Gruppe der Restzähne ohne direkten Prothesenkontakt konnten sowohl mangelhafte Mundhygiene als auch Über- oder Fehlbelastungen in gleich starkem Maße für die Entstehung einer Parodontopathie verantwortlich gemacht werden. Dagegen konnte für eine Parodontopathie an Schaltlückenzähnen, endständigen Zähnen und übrigen Pfeilerzähnen (also bei den Zähnen mit direkter Beziehung zur Teilprothese) in allen Fällen wesentlich öfter Über- oder Fehlbelastungen festgestellt werden als eine mangelhafte Zahnpflege.

IV. LITERATURVERZEICHNIS

1. BAUER, E.: Schädigung des Parodonts durch abnehmbare Teilprothesen.
In: Deutscher Zahnärztekalendar.
Hrsg. v. E. Harndt,
München 1974, S 59-70
2. CARLSSON, G.E.,
B. Hedegård,
K.K. Koivumaa: Studies in partial prosthesis.
Acta odont.scand. 23, 443-472 (1965)
3. COMAR, M.D.,
J.A. Kollar,
A.W. Garginlo: Lokal irritation an occlusal trauma as co-factors in the periodontal disease process.
J.Periodont. 40, 193-198 (1969)
4. DIEDRICH, P.: Die funktionelle Behandlung im parodontal-geschädigten Gebiss.
Zahnärztl. Welt 84, 426-428 (1975)
5. EICHNER, K.: Über eine Gruppeneinteilung des Lückengebisses für die Prothetik.
Dtsch.zahnärztl.Zschr. 10, 1831-1834 (1955)
6. EICHNER, K.,
R. Voss: Der Kronenrand. Diskussion nach einer Tonbandaufzeichnung überarbeitet und auf die wesentlichen Gedankengänge gekürzt.
Dtsch.zahnärztl.Zschr. 26, 742-757 (1971)
7. ELBRECHT, A.: Systematik der abnehmbaren partiellen Prothese.
München 1950
8. FINGER, W.,
T. Jung: Parodontalprophylaktische Gesichtspunkte bei der Versorgung des Lückengebisses mit Modellgussprothesen.
Österr.Zschr.Stomat. 72, 90-97 (1975)
9. FRÖHLICH, E.: Das Verhalten des Kieferknochens unter dem Einfluss schleimhautgetragener Prothesen.
Dtsch.zahnärztl.Zschr. 5, 1223-1240 (1950)
10. FRÖHLICH, E.: Gewebsveränderungen als Folge schleimhautgetragener Prothesen.
Dtsch.zahnärztl.Zschr. 7, 107-118 (1952)

11. FRÖHLICH, E.: Untersuchung und Beurteilung des Lücken-
gebisses.
Dtsch. zahnärztl. Zschr. 14, 1733-1744 (1959)

12. FRÖHLICH, E.: Zahnfleischrand und künstliche Krone in
pathologisch-anatomischer Sicht.
Dtsch. zahnärztl. Zschr. 22, 1252-1258 (1967)

13. FRÖHLICH, E.,
E. Körber: Die Planung der prothetischen Versorgung
des Lückengebisses.
München 1970

14. FUHR, K.: Die festsitzende Brücke.
In: Praxis der Zahnheilkunde.
Hrsg. v. D. Haunfelder, L. Hupfauf,
W. Ketterl u. G. Schmuth. Bd. 3,
München-Berlin-Wien 1969

15. FUHR, K.,
D. Setz: Erfahrungen mit auf Stegen abgestützten
Prothesen.
Zahnärztl. Welt 64, 136-139 (1963)

16. FUHR, K.,
K. Kares,
G. Siebert: Nachuntersuchungen festsitzenden Ersatzes.
Dtsch. zahnärztl. Zschr. 26, 716-724 (1971)

17. FUHR, K.,
G. Siebert,
C. Glüsserath: Vergleiche systematischer Befunderhe-
bungen bei Nachuntersuchungen fest-
sitzenden Zahnersatzes.
Dtsch. zahnärztl. Zschr. 27, 530-534 (1972)

18. GEIER, W.: Die partielle Prothese in der Alltags- und
Sozialpraxis.
Zahnärztl. Mitt. 40, 429-433 (1952)

19. GLICKMANN, J.,
J.B. Smulow: Effect of occlusal forces upon the pathway
of gingival inflammation in humans.
J. Periodont. 36, 141-147 (1965)

20. HAHN, P.P.: Über 12 Jahre Erfahrung mit der Einstück-
gussprothese nach Ney.
Dtsch. Stomat. 21, 387-392 (1971)

21. HÄUPL, K.: Die Teilprothese.
In: Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde.
Hrsg. v. K. Häupl, W. Meyer u. K.
Schuchardt. Bd. 4,
München-Berlin 1956, S. 281-405

22. HÄUPL, K.,
M. Spreng:
Die Beziehungen der zahnärztlichen
Prothese der Kronen und Brücken zum
lebenden Gewebe.
In: Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde.
Hrsg. v. K. Häupl, W. Meyer u. K.
Schuchardt. Bd. 4,
München-Berlin 1956, S. 1-94
23. HEHRIG, H.:
Partielle Modellgussprothesen nach dem
Ney-System (Ein Erfahrungsbericht).
Dtsch. zahnärztl. Zschr. 17, 698-707 (1962)
24. HOFFMANN-
AXTHELM, W.:
Lexikon der Zahnmedizin.
Berlin 1974
25. HUPFAUF, L.:
Die funktionelle Behandlung.
In: Praxis der Zahnheilkunde.
Hrsg. v. D. Haunfelder, L. Hupfau,
W. Ketterl u. G. Schmuth, Bd. 1,
München-Berlin-Wien 1969
26. INGRAHAM, R.
et al.:
Der Goldguss.
Berlin 1968
27. JANKELSON, B.:
Physiology of human dental occlusion.
J. Amer. Dent. Ass. 50, 664-685 (1955)
28. KAROLYI, M.:
Beobachtungen über Pyorrhoea alveolaris.
Österr.-ung.-Vjschr. Zahnhk. 17, 279-283
(1901)
29. KARWETZKY, R.:
Ziele und Grenzen.
In: Praxis der Zahnheilkunde.
Hrsg. v. D. Haunfelder, L. Hupfau,
W. Ketterl u. G. Schmuth, Bd. 4,
München-Berlin-Wien 1969
30. KENNEDY, E.:
Partielle Zahnprothese und ihre Herstel-
lung.
Berlin 1932
31. KETTERL, W.:
Erfolge und Misserfolge bei prothetischen
Massnahmen im parodontal erkrankten Ge-
biss.
Dtsch. zahnärztl. Zschr. 21, 87-92 (1966)

32. KETTERL, W.: Befunderhebung und Systematik.
In: Praxis der Zahnheilkunde.
Hrsg. v. D. Haunfelder, L. Hupfaut,
W. Ketterl u. G. Schmuth, Bd. 1,
München-Berlin-Wien 1973
33. KÖNIG, K.G.: Kariesprophylaxe.
In: Praxis der Zahnheilkunde.
Hrsg. v. D. Haunfelder, L. Hupfaut,
W. Ketterl u. G. Schmuth, Bd. 1,
München-Berlin-Wien 1968
34. KÖRBER, E.: Fehlplanungen und Misserfolge bei partiel-
len Prothesen.
In: Deutscher Zahnärztekalendar.
Hrsg. v. E. Harndt.
München 1967, S. 50-60
35. KÖRBER, E.: Erkennen von Unregelmässigkeiten im Zahn-
reihenschluss.
Dtsch. zahnärztl. Zschr. 22, 785-788 (1967)
36. KÖRBER, E., Untersuchungen zur Lagerung von Frei-
K. Lehmann: endprothesen.
Dtsch. zahnärztl. Zschr. 22, 1267-1273 (1967)
37. KÖRBER, E., Kontrolluntersuchungen an parodontal und
K. Lehmann, parodontal-gingival gelagerten Teilprothe-
C. Pangidis: sen.
Dtsch. zahnärztl. Zschr. 30, 77-84 (1975)
38. KÖRBER, K.H.: Zahnärztliche Prothetik, Bd. 1,
Stuttgart 1975
39. KÖRBER, K.H.: Zahnärztliche Prothetik, Bd. 2,
Stuttgart 1975
40. KORKHAUS, G.: Die Problematik der partiellen Prothese.
Dtsch. zahnärztl. Zschr. 4, 126-130 (1949)
41. KRAFT, E.: Befunderhebung und Planung in der zahn-
ärztlichen Prothetik.
In: Praxis der Zahnheilkunde.
Hrsg. v. D. Haunfelder, L. Hupfaut,
W. Ketterl u. G. Schmuth, Bd. 3,
München-Berlin-Wien 1972

42. LUKAS, D.: Die Physik der Selbstreinigung des Interdentalraumes.
Dtsch.zahnärztl.Zschr. 27, 269-272 (1972)
43. LUKAS, D.,
W. Schulte: Zur Hydrodynamik des Interdentalraumes.
Dtsch.zahnärztl.Zschr. 28, 133-137 (1973)
44. LUKAS, D.,
W. Schulte,
A. Zeyler: Hydrodynamische Messungen an vergrößerten Modellen des menschlichen Interdentalraumes.
Dtsch.zahnärztl.Zschr. 29, 27-32 (1974)
45. MARXKORS, R.,
F. Bollmann,
M. Haubrock: Basisgestaltung und Selbstreinigung.
Dtsch.zahnärztl.Zschr. 30, 700-701 (1975)
46. MOFFET, B.C.,
L.C. Johnson,
J.B. McCabe,
C.H. Askew: Articular remodeling in the adult human temporomandibular joint.
Amer.J.Anat. 115, 119-130 (1964)
47. MÜHLEMANN, H.R.,
H. Herzog,
A. Vogel: Occlusal trauma and tooth mobility.
Schweiz.Mschr.Zahnk. 66, 527-544 (1956)
48. MÜHLEMANN, H.R.,
H. Herzog: Tooth mobility and microscopic tissue changes produced by experimental occlusal trauma.
Helv.odont.Acta 5, 33-45 (1961)
49. MÜHLEMANN, H.R.,
K.H. Rateitschak: Zur erhöhten Zahnbeweglichkeit.
Schweiz.Mschr.Zahnk. 75, 85-93 (1965)
50. MUTSCHELKNAUSS, R.: Die Klinik der marginalen Parodontopathien und ihre pathohistologischen Grundlagen.
In: Praxis der Zahnheilkunde.
Hrsg. v. D. Haunfelder, L. Hupfauf,
W. Ketterl u. G. Schmuth, Bd. 1,
München-Berlin-Wien 1973
51. NAUJOKS, R.: Ursachen der Zahnkaries.
In: Praxis der Zahnheilkunde.
Hrsg. v. D. Haunfelder, L. Hupfauf,
W. Ketterl u. G. Schmuth, Bd. 1,
München-Berlin-Wien 1968

52. NEUKAM, F.W.: Untersuchungen zur Veränderung der Zahnkontakte in der maximalen Interkuspidation bei Teil- und Vollprothesenträgern. Med.Diss. Mainz 1976
53. PFÜTZ, E.: Untersuchungen zur Korrelation zwischen Parodontalhygiene und parodontaler Abstützung bei Modellgussprothesen. Dtsch.zahnärztl.Zschr. 27, 526-529 (1972)
54. RAMFJORD, S.P., M. Ash: Physiologie und Therapie der Okklusion. Berlin 1968
55. RATEISCHAK, K.H.: Ziele, Wege und Resultate der parodontalen Lokalbehandlung. In: Deutscher Zahnärztekalendar. Hrsg. v. E. Harndt. München 1974, S. 90-101
56. REICHBORN-KJENNERUD, J.: Funktionelle-prothetische Behandlung und Prophylaxe der Zahnlockerung und der Dysgnathien. In: Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde. Hrsg. v. K. Häupl, W. Meyer u. K. Schuchardt, Bd. 4, München-Berlin 1956, S. 481-640
57. REICHENBACH, E., L. Kirschner: Ein weiterer Beitrag zur partiellen Prothetik der Sozialpraxis. Dtsch.zahnärztl.Zschr. 9, 521-524 (1952)
58. ROSSBACH, A.: Kronenrand und Parodontium einzelner mit Teleskopkronen versehener Zähne. Dtsch.zahnärztl.Zschr. 26, 730-733 (1971)
59. SETZ, D.: Die gingival gelagerte Teilprothese. In: Praxis der Zahnheilkunde. Hrsg. v. D. Haunfelder, L. Hupfaut, W. Ketterl u. G. Schmuth, Bd. 3, München-Berlin-Wien 1972
60. v. THIEL, H.: Prinzipien der prothetischen Therapie im parodontal erkrankten Gebiss, Wesen und Unterschied zum parodontal gesunden Gebiss. Dtsch.zahnärztl.Zschr. 21, 48-56 (1966)

61. THIELEMAN, K.: Biomechanik der Parodontose.
München 1956
62. VOSS, R.: Statistische Befunde über die Verteilung
des Restgebisses.
Dtsch.zahnärztl.Zschr. 27, 377-382 (1972)
63. VOSS, R. et al.: Einheitliches Befundblatt für Zahnersatz.
Dtsch.zahnärztl.Zschr. 21, 591-600 (1966)
64. WENTZ, F.M.,
J. Jarabak,
B. Orban: Experimental occlusal trauma imitating
cuspal interferences.
J.Periodont. 29, 117-124 (1958)
65. WINDECKER, D.: Der Einfluss der Basisgestaltung auf das
dynamische Verhalten der Oberkiefer-
Schaltprothese.
Dtsch.zahnärztl.Zschr. 22, 1273-1280 (1967)
66. WINDECKER, D.: Die prothetische Behandlung des Tiefbisses.
In: Deutscher Zahnärztekalendar.
Hrsg. v. E. Harndt.
München 1974, S. 51-58
67. WILD, W.: Funktionelle Prothetik.
Basel 1950

An dieser Stelle möchte ich Herrn Professor Dr. med. dent.
K. FUHR meinen besonderen Dank für die Überlassung des
Themas aussprechen.

Weiterhin danke ich ganz herzlich Herrn Oberarzt Dr. med.
dent. G. SIEBERT für seine wertvolle Unterstützung bei der
Durchführung und Fertigstellung der Arbeit.

Nicht zuletzt bedanke ich mich bei Frl. Dipl. Mathem. I. MEIER
für die freundliche Beratung im Institut für Medizinische Statistik
und Dokumentation.

LEBENS LAUF

Am 23.11.1950 wurde ich als Tochter des Stadtinspektor-anwärters Karl Friedrich Anhäuser und dessen Ehefrau Lore, geb. Haas, in Pirmasens geboren.

Die Volksschule in Pirmasens besuchte ich von April 1957 bis März 1962. Von April 1962 bis zur Ablegung der Reifeprüfung im Juni 1970 war ich Schülerin des Neusprachlichen und Mathem.-Naturwissenschaftl. Gymnasiums in Pirmasens bzw. Zweibrücken.

Im April 1971 nahm ich an der Johannes Gutenberg-Universität in Mainz das Studium der Zahnheilkunde auf. Die naturwissenschaftliche Vorprüfung legte ich im März 1972 und die zahnärztliche Vorprüfung im Oktober 1973 ab.

Zur Zeit studiere ich Zahnmedizin im fünften klinischen Semester.

